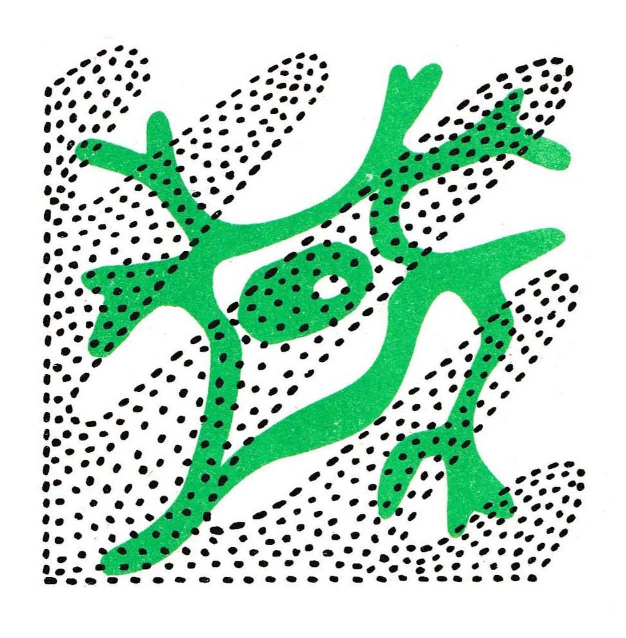
Миллиметровые волны в биологии и медицине

N 3

Апрель

1994



Москва

Журнал **"Миллиметровые волны в биологии и медицине"** зарегистрирован в Министерстве печати и информации Российской Федерации: свидетельство о регистрации средства массовой информации номер 0110708 от 27 мая 1993 года.

Лицензия на издательскую деятельность ЛР N 063370 от 18 мая 1994 г. выдана АОЗТ "МТА-КВЧ" Комитетом Российской Федерации по печати.
Издательский код 99В (03).

Адрес редакции:

103907 Москва, ГСП-3, ул. Моховая 11, ИРЭ РАН для МТА-КВЧ

Телефон: (095) 203-47-89

Факс: (095) 203-84-14

Наши реквизиты:

Получатель:

Комбанк "Спецстройбанк" МТА-КВЧ, счет 46760

Банк получателя:

РКЦ ГУ ЦБ РФ г.Москва МФО 44583001, уч. 83. Кор. счет 161942

Медико-техническая ассоциация "КВЧ", Научное медико-биологическое общество "КВЧ"

Миллиметровые волны в биологии и медицине

Журнал основан в декабре 1992 года | Москва | Выходит 2 раза в год

N 3 | Апрель | 1994

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Статьи

Стр.

Краткие сообщения

Опыт медицинского применения КВЧ-излучения

Хроника научной жизни

Millimeter Waves in Medicine and Biology

N 3 April 1994

CONTENTS

Contents

Pages

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРЕССОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН КВЧ-ДИАПАЗОНА У ЖИВОТНЫХ

Ю.Л.Арзуманов, Р.Ф.Колотыгина, Н.М.Хоничева, И.Н.Тверицкая, А.А.Абакумова

Государственный научный центр наркологии МЗ РФ

При медикаментозной терапии алкоголизма отмечаются побочные эффекты и непрогнозируемые осложнения, риск возникновения которых велик в связи с возможностью взаимодействия в организме больного лекарственных средств с этанолом и продуктами его метаболизма. Известны случаи проявления эффектов кумуляции и острой токсичности противоалкогольных средств, а также случаи развития лекарственной зависимости среди больных алкоголизмом. Все это и определяет усиление интереса к малоизученной проблеме немедикаментозных методов лечения алкоголизма.

Среди немедикаментозных средств, которые могут применяться в наркологической практике наряду с гемисорбцией, оксигенотерапией, экстракраниальной электростимуляцией и др., наибольший интерес представляют неинвазивные методы, в частности основанные на применении электромагнитных волн.

Имеющаяся в литературе информация о повышении стрессоустойчивости у животных с помощью электромагнитных волн (ЭМВ) ММ-диапазона [1] дает возможность думать о применении их в наркологии с целью купирования пограничных состояний психических нарушений, обычно осуществляемого с помощью психотропных препаратов. В связи с этим нами начат цикл специальных исследований, первый этап которых заключается в изучении на крысах стрессопротекторного действия ЭМВ терапевтических длин волн.

Материалы и методы исследования

Опыты проводились в общей сложности на 20 беспородных крысах-самцах весом 200-220 грамм.

Применялись две модели стресса: сверхсильный стресс - иммобилизация с жесткой фиксацией (вытяжка) животного, включающая закрепление головы, и обычно используемый - ограничение свободы передвижения, гипокинезия.

Эффекты стресса оценивались по тестам, основанным на изучении врожденного поведения, отражающего различные сферы мотивационно-эмоциональной деятельности.

В первой серии опытов перед началом основного эксперимента животные были сгруппированы в 3 выборки по 5 крыс в каждой. Группы формировались как равноценные по исходной поведенческой активности, оцененной предварительно по тестам "открытое поле" и "вынужденное плавание". Одна группа - опытная, подвергалась иммобилизационному стрессу (10 раз по 1 часу в день) и одновременно воздействию ЭМВ на λ=5,6 мм от аппарата "ЯВЬ-1" на область затылочной части головы. Две другие группы были контрольными: одна параллельно с опытной под-

вергалась только стрессу - активный контроль, вторая постоянно находилась в это время в виварии - пассивный котроль.

Стрессопротекторный эффект ЭМВ оценивался по тестам "открытое поле" (через 3 и 10 сеансов воздействий в опытной группе) и "вынужденное плавание" (через 10 сеансов), а также по состоянию пищевого и полового безусловных рефлексов (после окончания воздействий).

В тесте "открытое поле", считающемся стандартным тестом для исследования двух основных мотиваций "страха" и "любопытства", животное помещалось на стандартную квадратную расчерченную площадку с длиной стороны 1 метр. В течение 10 минут регистрировали все виды двигательной активности, направленные на "среду", на "себя", а также вегетативные реакции (дефекация), отражающие страх перед открытым пространством. Анализировались следующие показатели: количество пересеченных при передвижении квадратов, вертикальных стоек, заглядываний в норки, умывательных движений (груминг), дефекаций.

В тесте "вынужденное плавание" крыса помещалась в бассейн с водой с вертикальными стенками на 5 минут. Учитывалось суммарное время пассивного плавания, когда животное либо полностью неподвижно ("поплавок"), либо совершает минимальные движения конечностями для удержания на плаву.

При оценке пищевого поведения показателем активности было количество съеденных семян подсолнечника при помещении животного на 5 минут в камеру небольшого объема в условия свободного доступа к пище.

Тестирование поведения с партнером, по существующему мнению, является наиболее чувствительным показателем для выявления изменений в эмоционально-мотивационной сфере [2]. Оптимальной модификацией этого теста для исследования полового поведения является тест, предложенный А.В.Зухарем [3]: учет количественных показателей - частоты и длительности общих и половых контактов по В.П.Пошивалову [2] во время 5-минутного пребывания с самкой в небольшой клетке.

Во второй серии опытов животные были разделены на такие же три группы по 6 крыс, выравнивавшиеся при подборе по порогам болевого раздражения. В опытной группе стресс (помещение в тубу на 30 минут) создавался ежедневно на протяжении 9 суток. Одновременно проводились воздействия ЭМВ (λ=5,6 мм) на ту же затылочную область головы, которая, однако, жестко не фиксировалась.

После окончания воздействий у животных всех групп исследовались пороги электрокожного раздражения. Для этого каждая из крыс помещалась в камеру с решетчатым полом, на который подавался неизбегаемый ток, регулируемый по напряжению от стимулятора ЭСЛ-2 (частота - 30 Гц, длительность импульса - 30 мс, время - 2 с). Регистрировали пороги реакций 3-х видов: ориентировочно-исследовательская (настораживание, принюхивание, поиск), двигательная, вокализация.

Кроме того, применялся Вогель-тест, считающийся в психофармакологии базовой методикой для оценки психоадаптогенного транквилизирующего эффекта [4]: в условиях питьевой депривации создается конфликт между питьевым и болевым подкреплениями - при попытке питья животное получает удар током. Показа-

телем служит количество подходов к поилке, несмотря на болевое подкрепление прикосновения к ней.

Наряду с этим, исследовалось питьевое поведение в обычных условиях (без применения электротока) на фоне питьевой депривации сначала полной (в течение 2 суток), затем в течение 3 дней с доступом к воде по 1 часу в сутки. Оценивались время нахождения у поилки и длительность питья, косвенно характеризующие целенаправленность и организованность поведения животного в условиях питьевой депривации.

Обработка данных проводилась по критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

При анализе полученных данных, прежде всего, целесообразно оценить эффекты создававшегося стресса. Результаты первой серии опытов в условиях применения модели сверхсильного стресса показали, что этот стресс оказывал выраженное подавляющее действие на поведение животных.

Для оценки его эффектов проводилось сравнение данных контрольных групп - активного и пассивного контроля, из которых только первая подвергалась стрессированию. Наиболее тонко реагирующим на эффекты стресса было блокирование пищевого поведения (рис.1). Соответствующий показатель у животных группы активного контроля близок к 0, в то время как в группе пассивного контроля он составлял 12±5 единиц.

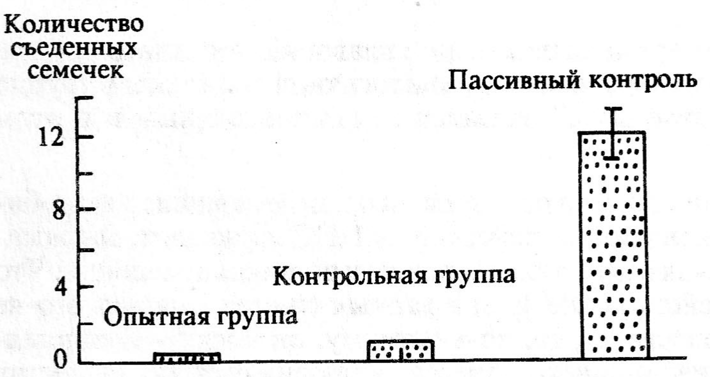


Рис. 1. Влияние иммобилизационного стресса на пищевое поведение животных, подвергавшихся и не подвергавшихся воздействию ЭМВ

Половое поведение полностью не подавлялось (рис.2). Количество половых контактов по частоте и длительности у животных активного контроля было ниже на 50 и 70%, чем в группе пассивного контроля.

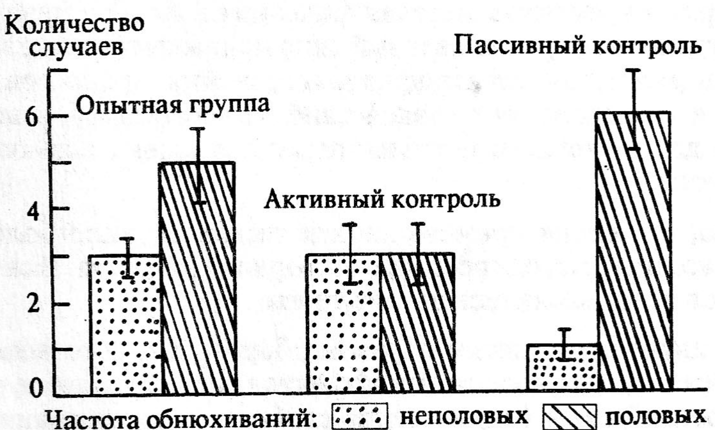


Рис. 2. Влияние иммобилизационного стресса на половое поведение животных, подвергавшихся и не подвергавшихся воздействию ЭМВ

По тесту "вынужденное плавание" заметное снижение продолжительности пассивного плавания в группе активного контроля также может рассматриваться как эффект стрессирования, выражающийся, однако, не в увеличении степени "депрессивности", как расценивается нарастание длительности

пассивного плавания ("отказ от деятельности"), а, напротив, в повышении активности животных. Последнее, возможно, является компенсацией гиподинамии, связанной с иммобилизацией, применявшейся в качестве стресса.

По тесту "открытое поле" различий между контрольными группами по исследуемым показателям не выявлено. Наблюдалось резкое снижение двигательной активности в обеих группах, что может быть связано с угасанием ориентировочных реакций после предшествующего применения этого теста в начале опытов.

Таким образом, наиболее чувствительным к действию данного стресса оказался пищевой безусловный рефлекс, практически полностью подавлявшийся в результате иммобилизации.

В этих условиях, как показывают результаты первой серии опытов, заметного стрессопротекторного действия ЭМВ, оцениваемого путем сравнения опытной и контрольной активной групп, подвергавшихся стрессированию, выявить не удалось. Пищевое поведение подавлялось в обеих группах (см.рис.1). Половое поведение было несколько менее подавленным в опытной группе, подвергавшейся наряду со стрессированием воздействию ЭМВ. Однако различие не было статистически достоверным.

Аналогично среднее значение времени пассивного плавания снижалось меньше в опытной группе, но достоверно не отличалось от аналогичной величины в группе активного контроля. Тест "открытое поле" оказался нечувствительным и в этом случае.

Итак, результаты первой серии опытов показали, что применявшийся иммобилизационный стресс оказывал подавляющее действие на ЦНС животных. Выражалось это в значительном снижении активности, в пищевом и половом поведении. Что касается стрессопротекторного действия ЭМВ, то в данных опытах выявить его не удалось. Если такой эффект и существует, то, по-видимому, он маскируется влиянием применявшегося иммобилизационного стресса, являющегося по существу сверхсильным раздражителем.

В работе [5], посвященной исследованию механизмов боли, в которой также использовалась относительно кратковременная жесткая фиксация головы у ненаркотизированных животных, не удалось получить явлений типа привыкания и оказалось невозможным сопоставить динамику электрофизиологических процессов с каким-либо из применявшихся в исследованиях воздействий. По-видимому, в подобных условиях, являющихся для животного пограничными с жизнью, возможность стресс-протекции ограничена.

Нельзя исключить, однако, что среди применявшихся тестов не было более чувствительных для выявления исследуемого стрессопротекторного эффекта. В связи с этим во второй серии опытов использовались другие тесты.

Эти тесты, основанные на изучении главным образом оборонительного поведения, оказались чувствительными как для выявления эффектов создававшегося во второй серии опытов стресса средней силы (ограничение свободы передвижения), так и стрессопротекторного действия ЭМВ (λ=5,6 мм).

Анализ данных контрольных групп показал, что пороги всех компонентов реакции на электрораздражение (ориентировочный, двигательно-оборонительный и вокализация) снизились после серии воздействий по сравнению с исходным уровнем, что говорит о повышении чувствительности к болевому раздражению. Однако значительно более выраженное снижение порогов двигательной реакции наблюдалось в контрольной группе, подвергавшейся стрессированию (с 29±5,2 до 14±1 В) по сравнению с пассивным контролем (с 22±2,6 до 18±2,8 В). Это свидетельствует об отчетливом проявлении эффекта стресса.

Его проявление, по показателям питьевого поведения, наблюдалось в виде сокращения длительности питья и количества подходов к поилке у стрессировавшихся контрольных животных по сравнению с пассивным контролем (рис.3). При этом, судя по данным активного контроля в сравнении с пассивным, стресс оказал довольно сильный негативный эффект на животных группы активного контроля, не подвергавшихся воздействию ЭМВ. Их питьевая активность резко понижалась - они почти не подходили к поилке после получения удара током. Наряду с этим время поиска поилки было сходным в обеих группах.

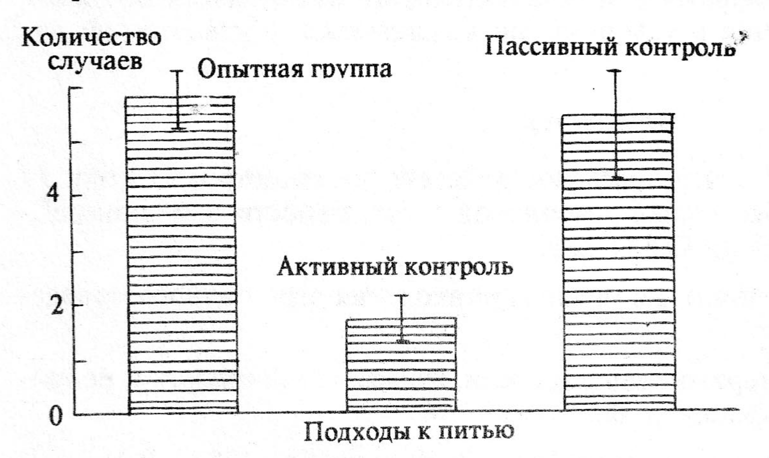


Рис. 3. Влияние гипокинетического стресса на питьевое поведение в конфликтной ситуации у животных, подвергавшихся и не подвергавшихся воздействию ЭМВ

При анализе данных, с точки зрения выявления стрессопротекторного действия ЭМВ в этих условиях, установлено, что пороги болевого раздражения и питьевое поведение вне конфликтной ситуации не являются чувствительными показателями, в то время как Вогель-тест информативен.

Так, пороги основного компонента оборонительного рефлекса на электрораздражение двигательной реакции были одинаковыми после стрессирования в основной группе и в группе активного контроля (14±1,1 В).

Питьевое поведение вне конфликтной ситуации характеризовалось доминированием фактора жажды, спровоцированной депривацией питья, над фактором стрессирования - никаких различий между опытной группой и группой активного контроля по времени начала питья не было. Аналогичная картина выявилась и по показателю длительности питья.

В то же время в условиях конфликтно-оборонительной ситуации, когда при прикосновении к поилке крыса получала удар током, количество попыток питья было больше в опытной группе, подвергавшейся наряду со стрессированием воздействию ЭМВ, чем в группе активного контроля (см. рис.3). При этом различия между опытной группой и группой пассивного контроля не наблюдалось. Все это указывает на отчетливое стрессопротекторное действие исследовавшихся ЭМВ. Выявилось оно

лишь в условиях, когда животные оказались в ситуации, угрожающей жизни лишением воды.

Таким образом, полученные результаты подтверждают, что ЭМВ на терапевтической длине волны (λ=5,6 мм) обладают стрессопротекторным действием. Для его выявления по поведенческим реакциям необходимо использовать адекватные чувствительные тесты. Как показали проведенные исследования, к их числу относится прежде всего Вогель-тест, оценивающий поведение в жизненно важной ситуации.

Для выявления эффектов стресса наиболее чувствительными были поведенческие реакции животного на раздражители положительного биологического знака, как, например, пищевая реакция в условиях, не являющихся угрожающими для жизни.

Литература

1. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Антистрессовое действие миллиметровых волн // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине".- М.:ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.2.- С.334-339.

2. Пошивалов В.П. Экспериментальная психофармакология агрессивного поведения.- Л.:Наука.- 1986.- 175 с.

3. Зухарь А.В. Типы высшей нервной деятельности, стрессоустойчивость и репродуктивная функция: Автореф....канд. биол. наук.- М., 1985.

4. Carlton P.L. A Primer of Behavour Pharmacology.- N.-Y.-Sun-Fr.- 1983.- P.187.

5. Громов А.Н. Нейрофизиологический анализ механизмов регуляции болевой чувствительности при формировании биологических мотиваций: Дис... докт. мед. наук.- М., 1993.

INVESTIGATION OF STRESS PROTECTIVE EFFECT OF MM-WAVE RADIATION ON ANIMALS

Yu.L.Arzumanov, R.F.Kolotygina, N.M.Khonicheva, I.N.Tveritskaya, A.A.Abakumova

The stress protective effect of MM-wave radiation (λ=5.6 mm) has been investigated on rats with behavioural methods.

It has been established that the said effect possesses the ability to weaken effects of the stress which is created by restriction of the animal's mobility in the tube. From the complex of all practically used in analogous investigations of behavioural tests most informative ones were picked out to reveal both the stress effects and stress protector effects.

The data obtained testify to the stress-weakening effect of MM-wave radiation (λ=5.6 mm) and allow to consider perspective MM-therapy application in narcological practice.

ЗАВИСИМОСТЬ АНТИСТРЕССОРНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭМИ КВЧ ОТ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Н.А.Темурьянц, Е.Н.Чуян, О.В.Хомякова, О.О.Тишкина

Симферопольский государственный университет, Крым

Любое заболевание развивается на фоне неспецифических изменений, обусловленных развитием стресс-реакции [1]. Интегральным показателем развития такой реакции является неспецифическая резистентность. Поэтому применение средств, способствующих ее повышению, должно вызывать терапевтический эффект.

Ранее нами было показано, что в качестве средства, повышающего неспецифическую резистентность и обладающего антистрессорным действием, могут использоваться миллиметровые волны (ММ-волны или КВЧ-излучение) нетепловой интенсивности [2]. Важную роль в повышении эффективности воздействия ММ-волн играет зона воздействия и учет индивидуальной чувствительности [3, 4].

Кроме того, накоплено достаточно экспериментальных и клинических данных, позволяющих предполагать, что при проведении ММ-терапии большое значение имеет подбор длины волны [5, 6] и продолжительность воздействия [7, 8]. Однако зависимость антистрессорного действия ММ-излучения от длины волны и экспозиции изучена совершенно недостаточно, это и явилось целью настоящего исследования.

Материал и методы исследования

Эксперименты выполнены на 640 белых крысах-самцах весом 180-200 грамм со средним уровнем двигательной активности (СДА), определенных в тесте "открытого поля", что позволило отобрать в эксперимент крыс с одинаковыми конституциональными особенностями, одинаково реагирующих на действие различных факторов. Всех животных распределяли в повторных опытах на четыре равноценные группы по 8-10 особей в каждой. Животные первой группы содержались в обычных условиях вивария (биологический контроль). Ко второй группе относились животные, которых содержали в обычных условиях вивария и ежедневно подвергали воздействию ЭМИ определенной длины волны и продолжительности. Третью группу составляли крысы, находившиеся в виварии в условиях 9-дневной гипокинезии (ГК), создаваемой помещением животных в пеналы, ограничивающие двигательную активность. Крысы четвертой группы содержались в условиях ГК и подвергались воздействию ММ-волн определенных характеристик одновременно с крысами второй группы.

Об изменении неспецифической резистентности при воздействии ЭМИ судили по цитохимическому статусу нейтрофилов (содержание пероксидазы (ПО), кислой (КФ) и щелочной фосфатаз (ЩФ), липидов) и лимфоцитов (сукцинат- и α-глицерофосфатдегидрогеназ (СДГ и α-ГФДГ)) крови.

Для выяснения зависимости биологической эффективности ЭМИ от длины волны проведены эксперименты с использованием генераторов "ЯВЬ-1-5,6" и

"ЯВЬ-1-7,1" с плотностью потока мощности не менее 10 мВт/см^2. Воздействие осуществлялось на затылочную область животных в течение 9 суток по 30 минут ежедневно. Для выяснения зависимости биологической активности ЭМИ от продолжительности воздействия экспозиция составляла 15, 30 и 60 минут в день.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что ММ-волны нетепловой интенсивности повышают уровень неспецифической резистентности животных, причем степень ее увеличения зависит от длины волны и продолжительности воздействия.

ЭМИ на длине волны λ=5,6 мм при воздействии на затылочную область интактных крыс приводит к увеличению активности исследованных ферментных систем нейтрофилов и лимфоцитов крови. Наиболее выраженные перестройки, как правило, возникали не ранее, чем после 3-5-кратного воздействия и выражались в возрастании цитохимических показателей (ЦПС) окислительно-восстановительных и гидролитических ферментов в нейтрофилах и лимфоцитах крови на 20-30% относительно данных, полученных у контрольных животных. Наиболее значительно (на 102%) возрастала средняя активность СДГ в лимфоцитах крови.

Оценка морфологического состава крови по Л.М.Гаркави показала, что ЭМИ на λ=5,6 мм вызывает развитие адаптационной реакции тренировки. Совокупность этих данных указывает на увеличение неспецифической резистентности крыс, подвергнутых воздействию ЭМИ на длине волны λ=5,6 мм.

Менее выраженное возрастание неспецифической резистентности обнаружено у интактных животных под влиянием ЭМИ на длине волны λ=7,1 мм. В этой группе животных ЭМИ вызывало возрастание средней активности СДГ в лимфоцитах на 62% ($P<0,01$) при неизменяющемся ферментном статусе нейтрофилов.

Данные о более высокой активности ЭМИ с длиной волны λ=5,6 мм при их воздействии на животных с СДА подтверждены в опытах на крысах с экспериментально вызванной стресс-реакцией. Подтверждены также полученные ранее данные о том, что миллиметровое излучение вызывает более выраженные эффекты у крыс с интенсифицированными адаптационными процессами [9].

Интенсификация адаптационных процессов, вызванная ограничением подвижности крыс с СДА, выражалась в снижении ЦПС липидов, ПО, КФ в нейтрофилах, а также средней активности СДГ и α-ГФДГ в лимфоцитах крови (рис.1).

Результаты исследования воздействия ЭМИ КВЧ на животных с ограниченной подвижностью убедительно свидетельствуют о способности этого физического фактора препятствовать развитию гипокинетического стресса. Однако антистрессорное действие ММ-волн зависит от длины волны ЭМИ.

При воздействии ЭМИ на длине волны λ=5,6 мм на гипокинезированных крыс обнаружено не снижение неспецифической резистентности, характерное для гипокинетического стресса, а, напротив, возрастание ЦПС на 7-40% относительно контрольных данных (см. рис.1).

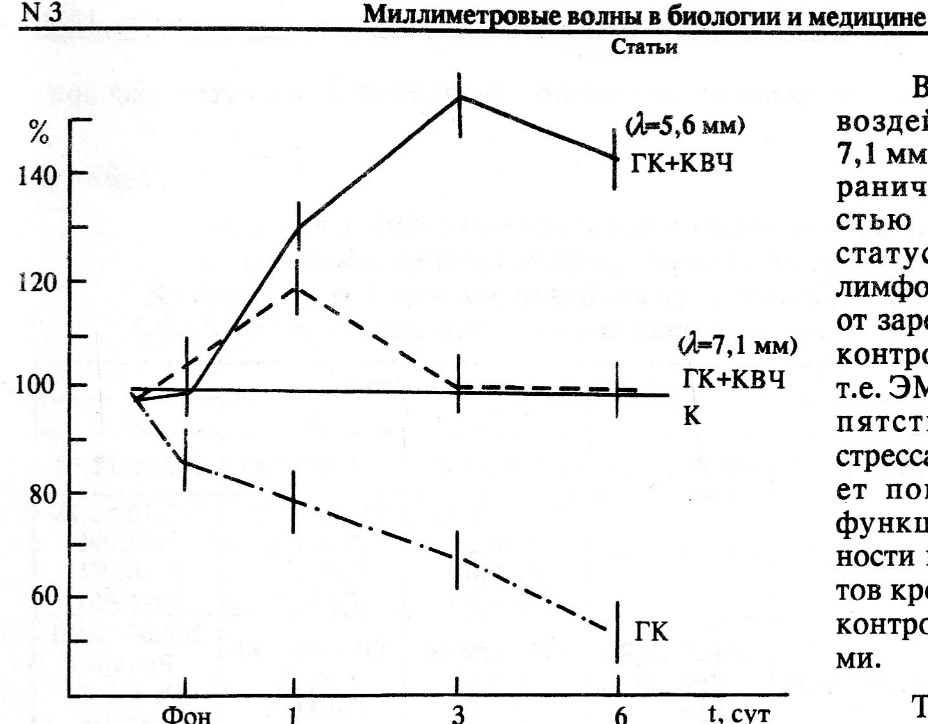


Рис.1. Изменение средней активности сукцинатдегидрогеназы в лимфоцитах крови крыс при гипокинезии (ГК) и комбинированном воздействии ГК и ЭМИ (ГК+КВЧ) различных длин волн относительно контроля (К)

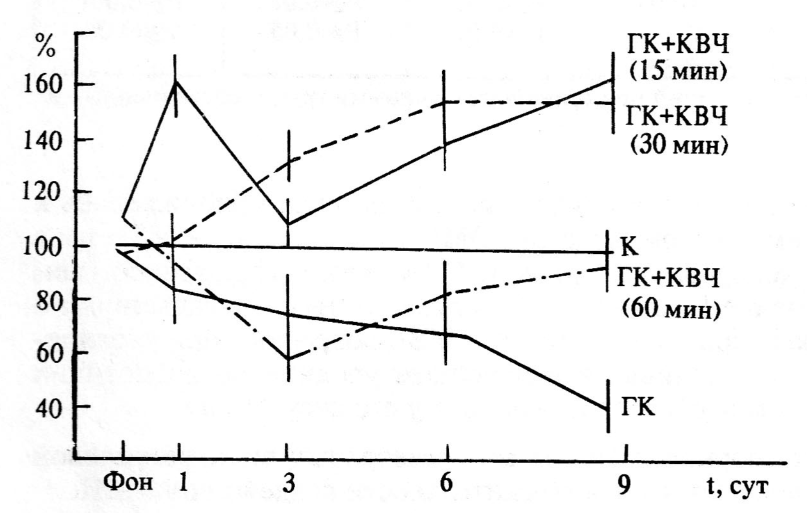


Рис.2. Зависимость изменений средней активности сукцинатдегидрогеназы в лимфоцитах крови крыс от продолжительности воздействия

В экспериментах с воздействием ЭМИ (λ= 7,1 мм) на животных с ограниченной подвижностью цитохимический статус нейтрофилов и лимфоцитов не отличался от зарегистрированного у контрольных животных, т.е. ЭМИ на λ=7,1 мм препятствует развитию стресса, но не способствует повышению уровня функциональной активности клеточных элементов крови по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, выявлена более низкая эффективность ЭМИ на λ=7,1 мм по сравнению с ЭМИ на λ= 5,6 мм при их действии как на интактных, так и на гипокинезированных крыс с СДА.

Дальнейшее исследование выявило зависимость антистрессорного действия ЭМИ на λ=5,6 мм от продолжительности облучения.

Антистрессорное действие ММ-волн проявилось по-разному при 15-, 30- и 60-минутной экспозиции. Положительные результаты регистрировались уже при 15-минутном воздействии на гипокинезированных животных (рис.2). Этот эффект становился более стабильным при 30-минутной экспозиции, а при увеличении продолжительности воздействия до 1 часа зарегистрировано значительное снижение ЦПС окислительно-восстановительных и гидролитических фермен-

тов в нейтрофилах и лимфоцитах относительно контроля на 3-5-е сутки эксперимента (таблица).

Таблица

Цитохимический показатель содержания общих липидов в нейтрофилах крови крыс со средним уровнем двигательной активности при гипокинезии и комбинированном с гипокинезией воздействии ММ-излучения в различные сроки наблюдения ($X \pm S_x$)

Экспериментальное воздействие	Сроки наблюдения, сутки				
	Фон	1	3	6	9
К (1)	118,20±8,77	144,00±3,00	110,60±2,09	108,70±2,40	189,00±2,67
ГК (2)	116,10±3,23	137,20±2,51	99,00±1,75 $P_1<0,01$ $P_3<0,01$ $P_4<0,001$	82,40±4,05 $P_1<0,001$ $P_3<0,001$ $P_4<0,01$	145,10±2,78 $P_1<0,001$ $P_4<0,001$ $P_5<0,001$
ГК+ММ (15 мин) (3)	124,30±4,40	154,00±2,90 $P_1<0,05$ $P_2<0,01$	124,30±3,60 $P_1<0,01$ $P_2<0,01$	116,00±2,90 $P_1<0,01$ $P_2<0,001$	209,00±3,60 $P_1<0,01$ $P_2<0,001$ $P_4<0,05$
ГК+ММ (30 мин) (4)	113,77±5,28	159,96±2,37 $P_1<0,001$ $P_2<0,01$	129,28±2,00 $P_1<0,01$ $P_2<0,01$	108,12±4,80 $P_1<0,01$ $P_2<0,01$	196,78±2,61 $P_1<0,05$ $P_2<0,001$
ГК+ММ (60 мин) (5)	123,40±4,69	128,00±2,06 $P_1<0,01$ $P_2<0,05$ $P_3<0,001$ $P_4<0,001$	105,00±4,90 $P_3<0,02$ $P_4<0,01$	105,67±2,30 $P_2<0,01$ $P_3<0,05$	169,25±2,70 $P_2<0,001$ $P_3<0,05$

Примечание: P_1 - $P5$ - достоверность различий при сравнении с данными групп, обозначенных в таблице соответственно.

К 9-м суткам наблюдения значения изученных показателей приближались к контрольным (см.рис.2). Таким образом, действие ЭМИ на длине волны λ=5,6 мм в течение 60 минут на гипокинезированных крыс с СДА менее эффективно, чем аналогичное воздействие в течение 15-30 минут. Эти результаты свидетельствуют о том, что положительный эффект при облучении ЭМИ КВЧ возрастает при увеличении времени до определенной величины, а дальнейшее увеличение экспозиции приводит к снижению эффекта воздействия или полному его отсутствию.

Таким образом, антистрессорное действие миллиметровых волн нетепловой интенсивности зависит от длины волны и продолжительности воздействия ЭМИ.

Расширить эти представления позволит изучение данной зависимости у крыс с другими индивидуальными особенностями.

Литература

1. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. - М.:Медицина.- 1960.- 254 с.

2. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Антистрессовое действие миллиметровых волн // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.2.- С.334-339.

3. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Реакции крыс с различными индивидуальными особенностями на действие микроволн // XI Межд.симп. по гиромагнитной электродинамике: Сб.докл.- 1992.- Т.1.- С.126-129.

4. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н., Туманянц Е.Н. и др. Зависимость антистрессорного действия ЭМИ миллиметрового диапазона от локализации воздействия у крыс с различными типологическими особенностями // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1993.- N2.- С.51-59.

5. Исаева В.С. Влияние КВЧ-облучения на жизнедеятельность микроорганизмов // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- С.478-483.

6. Говалло В.И., Барер Ф.С., Волчек И.А. и др. Продукция ЭМИ-облученными лимфоцитами и фибробластами человека фактора, активирующего пролиферацию клеток // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- С.340-344.

7. Балибалова Е.Н., Ильина Т.С., Исаева В.С. и др. Определение критериев резервных возможностей организма // Межд.симп."Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.:ИРЭ АН СССР.- 1991.- С.491-496.

8. Абшилова Д.С., Зданович О.Ф., Кичаев В.А. и др. Особенности воздействия электромагнитных волн миллиметрового диапазона на реологические свойства крови // Электронная промышленность.- 1988.- Вып.8.- С.22-23.

9. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Использование КВЧ для коррекции гипокинетического стресса // Применение миллиметровых волн в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- N1.- С.206-213.

EHF EMR ANTISTRESS EFFECT DEPENDENCE ON PARAMETERS OF RADIATION

N.A.Temur'yants, E.N.Chuyan, O.V.Homyakova, O.O.Tishkina

It has been shown in experiments with 640 rats that MM-waves antistress effect depends on such electromagnetic radiation parameters as the wave length and the duration of the exposure.

Our data indicate that the adaptation to the exposure (λ=7.1 mm) develops later and it is less effective than the processes arising after 5.6 mm radiation.

It has been determined that MM-radiation (λ=7.1 mm) prevents from the hypokinetic stress development, although it does not stimulate functional activity of blood cells while the 5.6 mm radiation does.

It has been found that in case λ=5.6 mm the 15-30 minutes' exposure to MM-radiation is more effective in achieving an antistress effect than the 60 minutes' one.

МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ММ-ВОЛН НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СТРЕССА

Н.Н.Лебедева, О.П.Сулимова

Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, г. Москва

Разработка методов профилактики, а также купирования стресса самой разной этиологии является актуальной задачей медицины, физиологии труда и гигиены. Широко распространенные фармакологические методы не всегда эффективны, а кроме того, в значительной своей части обладают побочным действием.

В опытах на животных было показано антистрессорное действие слабых ЭМП как ИНЧ-, так и КВЧ-диапазонов [1, 2]. Существуют данные, полученные в клинике при анализе лейкоцитарной формулы крови во время проведения КВЧ-терапии, свидетельствующие о подобном эффекте.

Гистохимические исследования крови показали, что ММ-излучение низкой интенсивности является таким физическим фактором, который вызывает в организме повышение неспецифической резистентности; при этом происходит мобилизация защитных и регуляторных механизмов, что "сопровождается переходом в более выгодную" адаптационную реакцию или сохранением исходно положительной реакции [3].

Учитывая вышесказанное, были исследованы возможности использования ЭМИ ММ-диапазона для купирования последствий или предотвращения развития создаваемого экспериментального психологического стресса.

Методика

В экспериментах принимали участие 5 здоровых испытуемых в возрасте от 20 до 24 лет. Перед началом экспериментов у каждого из них оценивали личностную (ЛТ) и ситуативную (СТ) тревожность по опроснику Ch.D.Spilberger [4] и индивидуальные особенности вегетативного реагирования по тестам В.В.Суворовой [5].

Во время опытов испытуемый помещался в звукоизолированную камеру в удобной для него позе.

Экспериментальная ситуация для создания у испытуемого психоэмоционального стресса состояла в выполнении им в уме арифметических действий в условиях дефицита времени. Значимость и информативность фактора дефицита времени определяются универсальностью воздействия на человека независимо от его интеллектуального и психологического развития. Доступный человеку оптимальный темп психической деятельности у разных людей неодинаков, и переход через индивидуальный барьер этого темпа ведет к возникновению психической напряженности. Для каждого испытуемого до начала экспериментов определялось такое время для выполнения задания, чтобы в течение опыта поддерживалось умеренное психическое напряжение.

Каждый испытуемый принимал участие в 3-х сериях экспериментов: I - стресс; II - стресс + ММ-воздействие; III - стресс и плацебо (ложное воздействие).

В качестве источника ММ-излучения использовали терапевтический аппарат "ЯВЬ-1-7,1" в режиме частотной модуляции. Облучение тыльной стороны кисти руки в ходе эксперимента осуществляли с помощью гибкого диэлектрического волновода. Продолжительность каждого опыта составляла 20-30 минут.

В качестве показателя развития стресс-реакции в течение всего эксперимента у испытуемого регистрировали сердечный ритм (длительность R-R-интервалов) в первом стандартном отведении ЭКГ. Для анализа состояния исследовали среднюю частоту ритма и индекс напряжения (ИН) по Р.М.Баевскому [6], позволяющий оценить соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы и вычисляемый по формуле:

$$ИН - АМ_0/2ΔХМ_0,$$

где $М_0$-мода - диапазон значений наиболее часто встречающихся R-R-интервалов - указывает на наиболее вероятный уровень функционирования синусового узла;
$АМ_0$ - амплитуда моды - число кардиоинтервалов, соответствующих значению (диапазону) моды; этот показатель отражает стабилизирующий (мобилизующий) эффект централизации управления ритмом сердца, обусловленный в основном влиянием симпатического отдела вегетативной нервной системы;
ΔХ - вариационный размах - степень вариативности значений кардиоинтервалов, отражает суммарный эффект регуляции ритма вегетативной нервной системой, но указывает на максимальную амплитуду колебаний значений R-R-интервалов; в значительной мере связан с состоянием парасимпатического отдела, а также подкорковых нервных центров.

До и после каждой пробы регистрировали ЭЭГ от семи пар отведений (лобные, центральные, теменные, затылочные и височные) в правой и левой гемисферах по системе 10-20%. Анализ биоэлектрической активности проводили на ЭВМ "Amstrad-PC" с использованием быстрого преобразования Фурье, вычисляли максимальные амплитуды спектра мощности для пяти физиологических диапазонов (дельта, тета, альфа, бета1 и бета2) и средние значения функции когерентности биопотенциалов коры головного мозга ($КОГ_{ср}$) для тех же диапазонов.

Результаты

Фоновые показатели у всех испытуемых находились в пределах нормы.

Психологическое тестирование выявило, что 4 испытуемых были со средним уровнем ЛТ и 1 - с высоким. Показатель СТ у 4 человек свидетельствовал о среднем уровне ситуативной тревожности, у 1 - о низкой. Оценка показателя вегетативного реагирования ИН выявила, что у 3 испытуемых наблюдается преобладание парасимпатической регуляции, у 2 - симпатической (табл.1).

Основным показателем развития стресс-реакции у испытуемых являлось резкое снижение длительности R-R-интервалов и увеличение индекса напряжения (ИН). Данные, приведенные в табл.2, свидетельствуют о развитии психоэмоционального напряжения у всех испытуемых во всех сериях экспериментов.

Таблица 1

Данные психологического тестирования

Испытуемый	Тест Спилбергера		Тест определения вегетативного реагирования	
			Регуляция	
	ЛТ	СТ	Парасимпатическая	Симпатическая
1	46	42	20	16
2	37	35	16	20
3	40	38	13	22
4	40	27	17	13
5	59	44	21	15

Индекс напряжения в опытах с плацебо увеличивается практически на такую же величину, как и при "чистом" стрессе, но при ММ-воздействии это увеличение менее выражено (табл.2).

В опытах с плацебо уменьшение длительности R-R-интервалов (т.е. увеличение частоты сердечных сокращений) аналогично опытам с "чистым" стрессом, в то время как при КВЧ-воздействии частота сердечного ритма либо возвращается к фоновой, либо становится меньше, т.е. увеличивается длительность R-R-интервалов (см. табл.2).

Таблица 2

Динамика показателей сердечного ритма (R-R-интервалов) и индекса напряжения (ИН) в эксперименте

Серия			Испытуемый				
			1	2	3	4	5
I	R-R	Фон	0,98	1,09	0,83	0,88	0,88
		После опыта	0,88	0,79	0,72	0,83	0,78
	ИН	Фон	38	41	361	94	38
		После опыта	125	88	378	98	114
II	R-R	Фон	0,88	1,09	0,96	0,88	0,93
		После опыта	0,88	0,80	0,92	0,88	0,88
	ИН	Фон	120	19	102	158	44
		После опыта	167	59	104	162	159
III	R-R	Фон	0,88	0,98	0,87	0,83	1,09
		После опыта	0,88	0,88	0,88	0,88	1.09
	ИН	Фон	106	52	191	191	23
		После опыта	130	99	210	116	36

Примечание: в таблице обозначено: I - стресс, II - стресс+плацебо, III - стресс+ММ-воздействие.

Изменения показателей биоэлектрической активности мозга были не так однозначны. Анализ перестройки пространственно-временной организации биоэлектрической активности головного мозга при экспериментальном психоэмоциональном стрессе у 4 человек выявил снижение мощности спектра в альфа-диапазоне в среднем на 36% (в левом полушарии - 22,5±3,74 в фоне и 14,4± 3,77 при стрессе; в правом полушарии - 23,4±3,92 в фоне и 23,2±4,29 при стрессе). Эти изменения были

выражены преимущественно в затылочно-теменных областях, а у 3 испытуемых - и в центральных. У 4 испытуемых эти изменения сопровождались увеличением мощности тета-ритма, у 1 - бета-ритма. У 1 испытуемого (высокий уровень ЛТ) отмечалось незначительное повышение мощности в альфа-диапазоне (табл.3).

Таблица 3

Максимумы спектральной плотности альфа-ритма окципитальных областей коры головного мозга в фоне (I) и после опыта (II)

Испы-туе-мый	Правое полушарие						Левое полушарие					
	Стресс		Стресс + плацебо		Стресс + ММ-воздействие		Стресс		Стресс + плацебо		Стресс + ММ-воздействие	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	17,6	16,0	28,3	26,8	26,3	29,0	19,0	16,8	13,3	14,4	36,3	36,2
2	22,3	20,0	18,8	17,2	22,4	15,5	19,6	18,0	20,0	18,0	22,8	17,6
3	33,2	33,4	21,6	26,0	21,2	29,1	35,2	35,6	11,3	17,5	17,5	18,5
4	17,0	18,3	27,6	29,8	13,8	15,0	19,8	23,3	31,6	24,6	14,2	15,4
5	22,1	13,0	19,6	21,2	20,1	22,4	23,1	23,2	21,0	22,4	19,6	21,5

Средние уровни когерентности биоэлектрической активности мозга по всему частотному диапазону в результате развития стресс-реакции снижались практически во всех областях коры головного мозга. Анализ межполушарных взаимоотношений биоэлектрической активности мозга для отдельных диапазонов показал, что наибольшие изменения связаны с альфа- и тета-ритмами. $КОГ_{ср}$ в альфа-диапазоне, также как и в спектрах мощности, снижается в затылочных и центральных отведениях, что у большинства испытуемых сопровождается повышением сочетанности биоэлектрических процессов в тета-диапазоне в теменных и задневисочных отделах.

Изменения внутриполушарных связей выражаются в снижении $КОГ_{ср}$ в альфа- и тета-диапазонах преимущественно в переднецентральных и центрально-височных отделах левого полушария.

В опытах с плацебо мощность-альфа ритма уменьшается у троих человек (рис.1), увеличивается у одного и остается без изменений у одного испытуемого. Мощность дельта- и тета-ритмов увеличивается у двух испытуемых и не меняется у остальных.

Показатель $КОГ_{ср}$ по межполушарным связям сохранял тенденцию, наблюдаемую в опытах со стрессом, однако изменения эти были слабо выражены. У двоих испытуемых отмечается увеличение сочетанности процессов по дельта- и тета-диапазонам в переднецентральных и височных областях. При анализе внутриполушарных $КОГ_{ср}$ наблюдается тенденция к снижению сочетанности в альфа-диапазоне в теменно-затылочных отведениях. Таким образом, можно говорить о том, что для части испытуемых плацебо является значимым фактором и меняет пространственно-временную организацию биопотенциалов мозга.

При воздействии ММ-излучения в отличие от опытов с "чистым" стрессом и с плацебо наблюдается увеличение мощности альфа-ритма в затылочно-теменно-центральных областях у четверых испытуемых, у двоих снижение мощности дельта-,

тета-ритмов. Подобные изменения наблюдались и во всех других исследованиях при длительной экспозиции ММ-волн [7, 8].

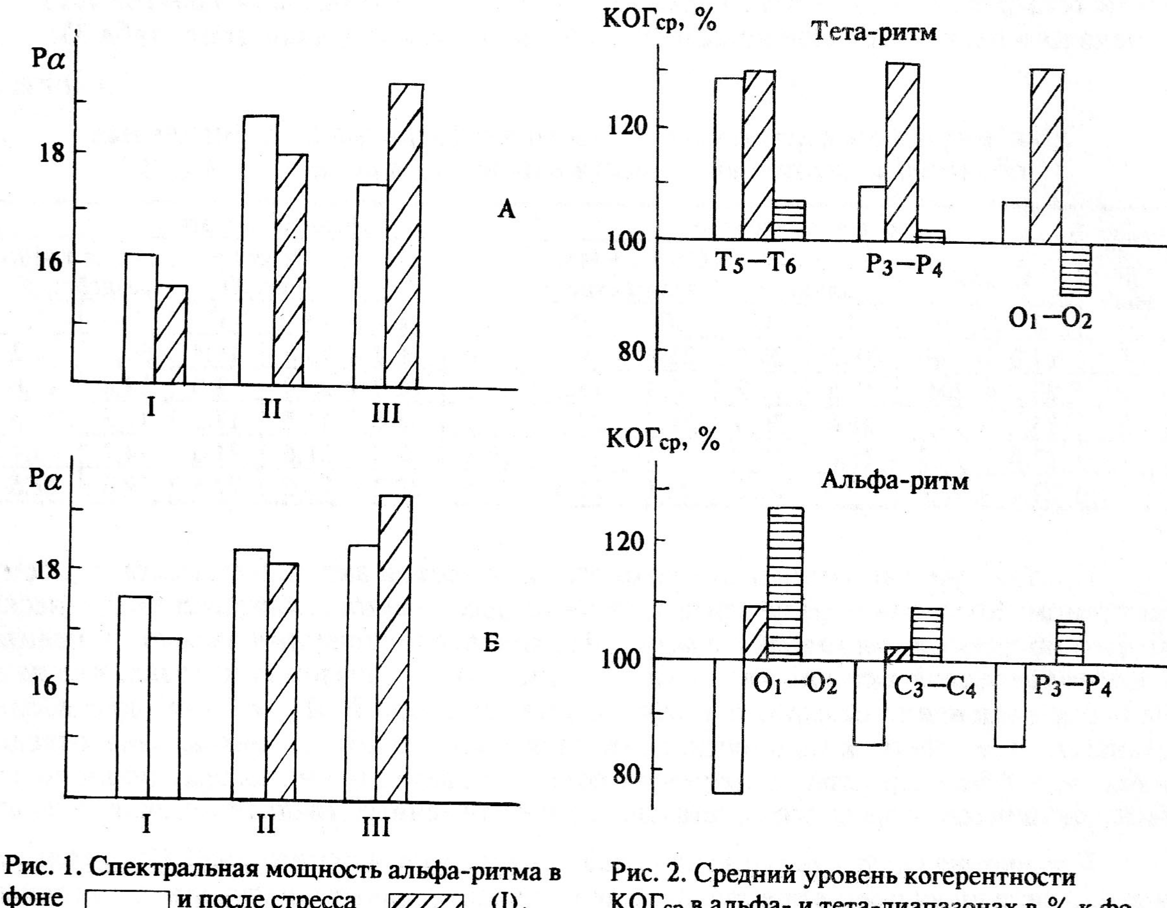


Рис. 1. Спектральная мощность альфа-ритма в фоне [ ] и после стресса [штриховка] (I), стресса+плацебо (II), стресса+ММ-воздействия (III) в левом (А) и правом (Б) полушариях

Рис. 2. Средний уровень когерентности КОГср в альфа- и тета-диапазонах в % к фону после стресса [ ], стресса+плацебо [штриховка], стресса+ММ-воздействия [горизонтальная штриховка] в различных отведениях

Что касается среднего уровня когерентности, то в опытах с воздействием отмечается незначительное его повышение в переднецентральных и центрально-височных областях в тета- и альфа-диапазонах как по межполушарным (рис.2), так и по внутриполушарным связям. В целом же изменения $КОГ_{ср}$ при одновременном воздействии стресса и ММ-волн отличалось разнообразием индивидуальных паттернов, но наблюдаемые изменения были как правило противоположны изменениям в опытах с "чистым" стрессом без ММ-воздействия.

Таким образом, полученные данные позволяют говорить о возможности использования низкоинтенсивного ММ-излучения для купирования развития стресс-реакции при моделировании психоэмоционального стресса.

Литература

1. Темурьянц Н.А. О биологической эффективности слабого электромагнитного поля инфранизкой частоты // Проблемы космической биологии. - М.:Наука.-

1983. - Т.43. - С.129-139.

2. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Влияние микроволн нетепловой интенсивности на развитие гипокинетического стресса у крыс с различными индивидуальными особенностями // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1992. - N1. - С.22-32.
3. Головачева Т.В. Использование ЭМИ КВЧ при сердечно-сосудистой патологии //Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл. - М.: ИРЭ АН СССР.- 1991. - С.54-58.
4. Spilberger Ch.D. Conceptual and metodological issues anxiety research // Anxiety, current trends in theory and research. - N.-Y., L., 1972. - V.2. - P.482.
5. Суворова В.В. Тесты определения индивидуальных особенностей вегетативного реагирования. - М., 1976. - 17 с.
6. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. - М.: Медицина.- 1979. - 281 с.
7. Лебедева Н.Н. Реакции центральной нервной системы человека на электромагнитные поля с различными биотропными параметрами. - Автореф. дис...докт. биол.наук. - М., 1992. - 48 с.
8. Сулимова О.П. Электро- и психофизиологические реакции центральной нервной системы человека на электромагнитные поля крайне высоких частот. - Автореф. дис...канд.биол.наук. - Симферополь, 1992. - 15 с.

MODIFYING EFFECT OF MM-WAVES ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF A HUMAN IN STRESS-SIMULATION

N.N.Lebedeva, O.P.Sulimova

The EEG spectral correlation characteristics of healthy patients under test were studied in 3 experimental series: 1 - stress; 2 - stress and placebo; 3 - stress and MM-waves. At the first series of experiments a decrease of the alpha-rythm spectral power and mean level of coherence function was observed. Parameters were invariant at placebo experiments. At the 3d series of experiments alpha-rythm power of parietal-occipital cortex regions was increased and a mean level of coherence function of fronal-central regions was decreased. Data obtained demonstrate the possibility of antistressor effect of low-intensity MM-radiation.

КАК ОТНОСИТЬСЯ К ПРАВО-ЛЕВЫМ АСИММЕТРИЯМ ОБЪЕКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ МИЛЛИМЕТРОВОЙ ТЕРАПИИ?

И.В.Родштат

Институт радиотехники и электроники РАН, г.Москва

Постановка данного вопроса обусловлена двумя обстоятельствами. Во-первых, дискуссией, возникшей на 3-м рабочем совещании врачей по миллиметровой терапии в Звенигороде в ноябре-декабре 1993 года, в которой автор принял непосредственное участие. Во-вторых, и это главное, постепенным накапливанием клинико-экспериментальных данных о право-левых асимметриях объективных показателей при миллиметровом радиоволновом воздействии низкой интенсивности на организм лабораторных животных, практически здоровых добровольцев и больных людей. Чтобы в первом приближении ответить на поставленный в названии статьи вопрос, необходимо подробно рассмотреть, по крайней мере, четыре позиции (с учетом накопленного материала) из экспериментальной и клинической физиологии.

Право-левые асимметрии иммунной реактивности лимфоидной ткани у экспериментальных животных

На них впервые обратил внимание М.Е.Гуревич в своей диссертационной работе [1], когда исследовал соотношение иммунных эффектов у мышей-самцов линии CBA/Lacy, обусловленных стрессом иммобилизации и миллиметровым излучением низкой интенсивности на длине волны λ=7,1 мм (42,2 ГГц). При облучении правого бедра в правом паховом лимфатическом узле животных (регионарном) наблюдались умеренные клеточные инволютивные изменения во всех его зонах в отличие от аналогичных изменений только в корковой (В-клеточной) и паракортикальной (Т-клеточной) зонах у контрольных мышей, находившихся без миллиметрового радиоволнового воздействия в камере для облучения, т.е. в состоянии стресса иммобилизации. Более того, в сравнении с контрольной группой наблюдалась достоверная тенденция к увеличению количества светлых центров в корковой зоне, что свидетельствует о стимуляции индуктивной стадии иммуногенеза. При облучении левого бедра в левом паховом лимфатическом узле животных (регионарном) отсутствовали какие-либо изменения в сравнении с контрольными значениями за исключением факта достоверного увеличения в мозговой зоне числа малых лимфоцитов, т.е. тех лимфоцитов, из которых развиваются плазматические клетки, содержащие и способные секретировать антитела. Таким образом, при миллиметровом радиоволновом воздействии низкой интенсивности на кожу в регионарных лимфатических узлах отмечаются признаки стимуляции В-клеточной зоны и увеличения популяции тех лимфоцитов, которые затем трансформируются в плазматические клетки, содержащие и способные секретировать антитела. То есть речь идет о стимуляции гуморального иммунитета миллиметровыми радиоволнами низкой интенсивности с длиной волны λ=7,1 мм (42,2 ГГц). Эффекты облучения правой и левой сторон, совпадая в общей направленности сдвигов, разнятся в существенных деталях. В частности, если при облучении кожи правой стороны в регионарных лимфатических узлах наблюдаются признаки стимуляции индуктивной стадии им-

муногенеза, то при облучении кожи левой стороны отмечаются признаки стимуляции продуктивной стадии иммуногенеза.

Продолжим обсуждение гуморальных и клеточных факторов иммунных сдвигов при миллиметровом радиоволновом воздействии, поднявшись с уровня регионарных лимфатических узлов, т.е. вторичных лимфоидных органов, на уровень первичных лимфоидных органов, в частности вилочковой железы или тимуса. Сначала обратим внимание на то, что тимэктомия приводит к существенному подавлению кожных реакций, но оказывает весьма незначительный эффект на продукцию антител [2]. Миллиметровое радиоволновое воздействие на длине волны λ=7,1 мм (42,2 ГГц) независимо от стороны облучения сопровождается, по данным [1], классической картиной умеренной акцидентальной инволюции тимуса, характерной для ситуации стресса. В частности, при облучении кожи правого бедра мышей линии CBA/Lacy в сравнении с контрольной группой отмечено достоверное снижение удельной и общей клеточности, а также существенное уменьшение соотношения коркового и мозгового вещества. При облучении кожи левого бедра наблюдалось существенное по сравнению с контрольной группой мышей истончение корковой зоны вилочковой железы, а также достоверное снижение удельной клеточности органа. То есть на уровне первичного лимфоидного органа, каким является тимус или вилочковая железа, асимметрия иммунных реакций, характерная для регионарных лимфатических узлов или вторичных лимфоидных органов и связанная со стороной облучения, исчезает. По-видимому, именно с уровня первичных лимфоидных органов можно говорить об иммунной реакции целого организма.

Однако, если оценивать иммунную реакцию целого организма по такому интегральному показателю как абсолютное количество лимфоцитов в периферической крови, можно впасть в добросовестное заблуждение, что, по-видимому, и произошло с автором этого интересного исследования [1]. Судите сами. При миллиметровом радиоволновом воздействии на длине волны λ=7,1 мм (42,2 ГГц) на кожу правого бедра мышей линии CBA/Lacy реакция крови характеризовалась увеличением абсолютного количества лимфоцитов на 26%. При облучении кожи левого бедра - абсолютной лимфопенией по сравнению с исходными значениями (на 11%) в отличие от контрольной группы, где наблюдалось восстановление показателя. Противоположная направленность реакции периферической крови при смене стороны облучения привела автора исследования к сомнительному, на наш взгляд, заключению, что воздействие на кожу правого бедра способно ослабить стрессорный эффект, а воздействие на кожу левого бедра - усилить его. И это при том, что, как утверждает сам автор, картина умеренной акцидентальной инволюции тимуса, характерная для ситуации стресса, наблюдается независимо от стороны облучения. Правдоподобнее выглядело бы утверждение, что реакция периферической крови коррелирует с изменениями в регионарных лимфатических узлах, т.е. с тканевыми реакциями. Тем более, что сейчас хорошо известно о "дозревании" части клонов цитотоксических лимфоцитов во вторичных лимфоидных органах, в том числе и в регионарных лимфатических узлах [3]. В свое время В.Е.Вайнштейном [4] и Л.А.Севастьяновой [5] было показано, что низкоинтенсивное облучение кожи левого бедра мышей линии CBA на длине волны λ=7,1 мм (42,2 ГГц) сопровождается активацией киллерной функции лимфоцитов из лимфатических узлов.

Право-левые асимметрии интегральных электроэнцефалографических показателей у практически здоровых добровольцев

Первыми обратили на них внимание и исследовали Н.Н.Лебедева и О.П.Тарасова [6]. Сначала было отмечено, что показатель уровня когерентности в дельта-, тета-, альфа-диапазонах при низкоинтенсивном радиоволновом воздействии на длине волны λ=7,1 мм (42,2 ГГц) асимметричен и зависит от того, какая рука (правая или левая) облучается. Спустя некоторое время эти данные подтверждены на большем материале [7]. Дополнительно отмечено, что при облучении одной и той же руки реакции правой и левой гемисфер различны, однако и в том, и в другом случае, т.е. при облучении как правой (ведущей), так и левой руки правое полушарие оказывается более реактивным. Этот вариант асимметрии назван в работе функциональной асимметрией и объясняется более тесной взаимосвязью правой гемисферы с диэнцефальными структурами. Дополнительно также отмечено, что облучение правой (ведущей) руки сопровождается более выраженным изменением показателя уровня когерентности, чем облучение левой руки. Этот вариант асимметрии назван в работе сенсорной асимметрией.

В связи с предложенной рубрикацией, основанной на интегральных электроэнцефалографических показателях, необходимо напомнить классическую рубрикацию, основанную на клинико-психофизиологических показателях [8]. В соответствии с ней, различают три модальности функциональной асимметрии полушарий:

1) качественную (полушария являются местом локализации разнородных функций);

2) количественную;

3) топографическую (одна и та же функция локализуется в разных местах полушарий).

Однако асимметрия не исчерпывает всего многообразия функционального взаимодействия полушарий и рассматриваются еще четыре формы этого взаимодействия:

4) локализация идентичных функций от противоположных систем тела в симметричных областях полушарий;

5) локализация идентичных функций в каждом полушарии;

6) дубликация функций между полушариями с эквипотенциальностью симметричных областей;

7) иерархическое взаимодействие полушарий при доминирующей роли одного из них.

В обсуждаемом нами контексте наибольший интерес представляет топографическая функциональная асимметрия полушарий. В самом деле, тактильная чувствительность представлена в правом полушарии головного мозга человека более диффузно, чем в левом. При том, что каждый участок кожи адресуется и в правую, и в левую гемисферу. То есть выделенный в [7] на основании интегрального элек-

троэнцефалографического показателя вариант асимметрии, названный автором функциональным, неплохо коррелирует с классическими неврологическими представлениями о топографической асимметрии полушарий головного мозга. Насколько же обосновано объяснение специфики выделенного варианта асимметрии "особыми отношениями" правой гемисферы с диэнцефальными структурами? В [7] на этот вопрос не дается ответа, поскольку в литературе по миллиметровому радиоволновому воздействию такого рода данные пока отсутствуют. Но имеются экспериментальные данные, позволяющие спланировать корректную верификацию подобного утверждения. Мы имеем в виду результаты эксперимента Н.П.Залюбовской с лабораторными животными [9]. Согласно им, устойчивые сдвиги адреналина и норадреналина в мозгу лабораторных животных наблюдаются только после десятой процедуры облучения. Причем в коре мозга достоверно повышается и растет до двадцатой процедуры облучения уровень норадреналина. В гипоталамусе, относящемся к диэнцефальным структурам, уровень адреналина достоверно повышается и растет до двадцатой процедуры облучения. Устойчивый гуморальный сдвиг в гипоталамусе более инертен, чем в коре мозга. Так, если в коре головного мозга нормализация уровня норадреналина наступает к тридцатой процедуре облучения миллиметровыми радиоволнами низкой интенсивности, то в гипоталамусе эффекта нормализации уровня адреналина к тридцатой процедуре облучения отметить не удается. Поскольку и адреналин, и норадреналин, по-видимому, имеют прямое отношение к активационным сдвигам в электроэнцефалограмме при миллиметровом радиоволновом воздействии низкой интенсивности [10], то в пользу утверждения из [7] будет говорить существенное изменение функциональной (в терминологии автора) асимметрии после десятой процедуры облучения. В [7] облучение на длине волны λ=7,1 мм (42,2 ГГц) производилось только дважды.

Право-левые асимметрии клинико-биохимических показателей у больных с церебральными инсультами

Впервые их выделил и описал авторский коллектив в составе В.А.Карлова, И.В.Родштата, Ю.Д.Калашникова и Л.В.Китаевой [11]. В частности, было отмечено, что при низкоинтенсивном облучении на длине волны λ=4,9 мм (60,5 ГГц) одного из плечевых суставов у больных с инсультом нормализуются показатели гемостаза, а именно: из плазмы крови исчезают биохимические корреляты ДВС*-синдрома (т.н. фибриноген В и комплексные соединения мономеров фибрина). Лечебное облучение правого плечевого сустава оказывается предпочтительным, так как сопровождается указанным эффектом безотносительно к стороне поражения мозга. Лечебное облучение левого плечевого сустава дает терапевтический эффект только при условии гетеролатерального расположения очага мозгового поражения, т.е. справа. Почему же лечебное облучение правого плечевого сустава оказывается более эффективным?

Для начала вспомним такой факт, что при сосудистых заболеваниях головного мозга левое его полушарие страдает заметно чаще [12]. Причина этого не вполне ясна, но сам факт сомнений не вызывает. Возможно, что определенный свет на его

---

* Диссеминированное внутрисосудистое свертывание.

понимание прольют новые экспериментальные данные о разной функционально-морфологической организации правой и левой общих сонных артерий [13]. В правой общей сонной артерии более выражена система мышечной ауторегуляции, тогда как на левой сильнее сказываются механизмы центральной гемодинамики, в частности зависящие от сокращения сердца. Отсюда весьма вероятно, что рефлекторные влияния с области правого плечевого сустава реализуются через более общие физиологические механизмы, при том что уязвимость мозгового кровотока в правом и левом полушариях неодинакова. Однако нельзя исключить и несколько иное происхождение особенностей лечебного эффекта миллиметровых радиоволн при облучении области правого плечевого сустава. Известно, что вегетативно-рецепторная иннервация правой руки (и плечевого сустава) на уровне спинного мозга (сегмент Д7) частично перекрывает вегетативно-эффекторную иннервацию печени [14], а ключевая роль последней в синтезе белков крови, в частности в образовании фибриногена, очевидна. Поэтому вполне вероятно, что с области правого плечевого сустава мы не только адресуемся к церебральной микроциркуляции, но и имеем возможность задействовать дополнительно некоторые санирующие механизмы печени.

А как правдоподобно объяснить лечебный эффект при облучении левого плечевого сустава? В [15] экспериментально показано, что реакция гиперчувствительности замедленного типа на туберкулин у больных с полушарным инсультом существенно сильнее выражена на стороне моторного дефекта, т.е. обычно на стороне, противоположной очагу поражения головного мозга. Сравнивая эти данные с полученными нами результатами, нетрудно убедиться, что, облучая миллиметровыми радиоволнами низкой интенсивности область левого плечевого сустава у больных с правосторонним полушарным инсультом, мы производим воздействие на кожу с признаками высокой готовности к усиленной антигенспецифической Т-клеточной реактивности и только в таком случае получаем достоверный лечебный эффект при ДВС-синдроме. Напомним читателю, что в соответствии с [1] при низкоинтенсивном миллиметровом облучении кожи левой стороны отмечаются признаки стимуляции продуктивной стадии иммуногенеза, а при облучении кожи правой стороны - признаки стимуляции только индуктивной стадии иммуногенеза.

Таким образом, создается впечатление, что в случае церебральных инсультов мы надежно достигаем обеих гемисфер при помощи низкоинтенсивного миллиметрового радиоволнового воздействия и тем самым обеспечиваем достоверный лечебный эффект, но только при условии облучения правого плеча. Это неплохо коррелирует с сенсорным вариантом асимметрии, выделенным Н.Н.Лебедевой [7]. Однако при облучении правого плечевого сустава нельзя исключить также лечебный компонент, обусловленный санирующими механизмами печени, т.е. сугубо периферическими тканевыми реакциями. В случае же облучения левого плечевого сустава более очевидными пока представляются санирующие механизмы, обусловленные иммунной реактивностью лимфоидной ткани, т.е. сугубо периферическими тканевыми реакциями. Однако непосредственное влияние низкоинтенсивного миллиметрового излучения на церебральную микроциркуляцию исключить нельзя, учитывая срабатывание механизма перекрестной иннервации (лечебный эффект облучения левого плечевого сустава только при инсультном поражении правой гемисферы головного мозга).

Некоторые представления о полушарной асимметрии в контексте гипотез о циркулярно поляризованном излучении

Внимательный читатель уже понял, что автор в силу своих профессиональных возможностей (и, соответственно, ограничений) делает акцент на тканевых реакциях, рассматривая функциональные асимметрии при низкоинтенсивном миллиметровом радиоволновом воздействии. А как обстоит дело с симметрией самого воздействующего лечебного фактора? Прежде чем приблизиться к ответу на этот вопрос, вернемся в привычный для автора мир клинико-физиологических представлений. Сначала обратим внимание на так называемое зеркальное письмо у левшей [16]. Чаще всего у лиц с левшеством зеркальное письмо наблюдается при их сверхпродуктивной работе либо в ситуации болезни при поражении левого полушария мозга, т.е. при ведущей активности механизмов правого полушария. На наш взгляд, самым важным здесь обстоятельством является тот факт, что левшество у человека всерьез рассматривается как наследственный признак. По данным R.Suchenwirth [17], исходно у большинства людей наблюдается амбидекстрия, у 4,5% лиц - первичное левшество, а еще у 4,5% исследованных - первичная праворукость. С возрастом количество амбидекстров постепенно уменьшается, а число праворуких растет. Существенно не меняется только процент людей с левшеством. Согласно В.А.Маккьюсику [18], исследуя близнецов, Rife пришел к заключению, что право- или леворукость является полигенным признаком, т.е. признаком, в образовании которого принимают участие многие гены. В свою очередь, Annet предположила, что доминантные гомозиготы всегда правши, а рецессивные гомозиготы - левши. Гетерозиготы могут быть либо правши, либо левши. Отсюда сам собой напрашивается вопрос о наследственной запрограммированности зеркального письма как признака, тесно связанного с левшеством.

Напомним, что зеркальное письмо согласно "Энциклопедическому словарю медицинских терминов" [19] - это письмо с зеркальным изображением написанного текста, осуществленное справа налево. Столь обобщенная характеристика при конкретном рассмотрении [20] оказывается не вполне точной. В частности, зеркальное письмо существенно разнится у детей и взрослых. Во-первых, у детей оно может осуществляться как справа налево, так и слева направо. Далее, для взрослых оказывается характерной монолатеральность зеркального письма, тогда как у детей оно в равной степени проявляется как при письме левой рукой, так и правой. И, главное, у детей зеркальное письмо далеко не всегда выступает как проявление очагового поражения мозга. То есть, у детей (леворуких либо с тенденцией к предпочтению левой руки в прошлом) зеркальное письмо в сравнении со взрослыми выступает как более физиологичный феномен и как более глобальная форма языковой активности. В свою очередь, у взрослых зеркальное письмо рассматривается либо в контексте очагового поражения левого полушария головного мозга, либо как феномен научения, особенно ярко выраженный у неграмотных людей [21].

Коснувшись предположительно генетических аспектов левшества и соответственно зеркального письма, мы должны по логике вещей затронуть и вопрос о структурно-морфологических асимметриях полушарий большого мозга. По данным Н.Гешвинда и его сотрудников, в частности М.Лемэй [22], распределение структурно-морфологических асимметрий у левшей иное, чем у правшей. У левшей, пример-

но в 71% случаев, сильвиевы борозды, которые определяют верхнюю границу височных долей (а верхняя поверхность височных долей, т.н. planum temporale, в своем заднем отделе частично формирует речевую зону Вернике), симметричны. Напротив, примерно у 67% праворуких левая сильвиева борозда расположена ниже, чем правая, т.е. задние отделы planum temporale или верхней поверхности височной доли значительно шире. У праворуких людей левые теменная и затылочная доли оказываются шире, а левая лобная доля уже, чем соответствующие правые. У левшей отмеченная асимметрия выражена меньше. То есть при наличии левшества, возникновение которого предположительно связывают с генетическими факторами, в свою очередь тесно соотнесенного с зеркальным письмом, полушария большого мозга отличаются структурно-морфологической симметричностью. У праворуких людей полушария большого мозга существенно асимметричны.

В классической теории структурной симметрии [23] мы находим известное подтверждение этому в выделении двух форм симметрии:

1) симметрия I рода, которая связана со всевозможными поворотами, переносами, теми и другими;

2) симметрия II рода, которая связана с различными зеркальными движениями-отражениями в точке, линии, плоскости, а также с зеркальными и незеркальными движениями.

Отсутствие в D- и L-объектах зеркальных движений позволило Пастеру назвать их диссимметрическими, т.е. объектами расстроенной симметрии. Важно также и то, что в природе существуют два универсальных, но противоположно направленных процесса:

1) диссимметризация, т.е. понижение симметрии в ходе изменения и развития материи;

2) симметризация, т.е. повышение симметрии в ходе изменения и развития материи.

То есть те формы языковой активности, которые связаны с зеркальным письмом, по-видимому, отражают процессы структурной симметризации головного мозга человека. Остальные формы языковой активности предположительно связаны с процессами структурной диссимметризации головного мозга человека.

Что касается процессов диссимметризации, то они, по мнению Ю.А.Урманцева, основанному на экспериментальных данных А.Вук [23], могут быть связаны с диссимметрическим, циркулярно поляризованным светом, образующимся при отражении обыкновенного солнечного света от зеркальной поверхности морей и океанов, который на Земле встречается преимущественно в одной Д-энантиоморфной модификации и, по-видимому, определяет оптическую активность живой материи.

В этой связи отметим выделение И.М.Дмитриевским одной из циркулярно поляризованных составляющих КВЧ-излучения с точки зрения ее большего влияния на амплитуду альфа-ритма в скальповой электроэнцефалограмме пациентов с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки [24]. Речь, в частности, идет также о выделении правоциркулярно поляризованного КВЧ-излучения [25]. Так что представляется вполне возможной адекватная инициация низкоинтенсив-

ным радиоволновым излучением в миллиметровом диапазоне церебральных процессов, связанных с механизмом диссимметризации, что и находит свое отражение в ряде обсуждавшихся экспериментальных и клинических феноменов.

Заключение

Основной вывод, который можно сделать по материалам статьи, сводится к утверждению о дискуссионности проблемы право-левых асимметрий в контексте миллиметровой терапии. Вместе с тем, удается наметить некоторые ключевые точки опоры, важные в смысле научного продвижения вперед. Во-первых, обсуждавшиеся формы право-левых асимметрий не случайны, что находит отражение в их неплохой коррелируемости. Во-вторых, понятия, формирующиеся в довольно молодой области электромагнитобиологии, какой является область миллиметровой терапии, корректно соотносятся с устоявшимися классическими представлениями. В-третьих, некоторые из выделенных и описанных право-левых асимметрий уже сегодня могут быть взяты на вооружение практическим врачом. В частности, такое утверждение, что наилучший эффект по нормализации активности всего головного мозга можно получить при облучении правого плечевого сустава. Или, например, такое утверждение, что продуктивные иммунные реакции периферической лимфоидной ткани лучше инициируются при облучении левой половины тела.

Литература

1. Гуревич М.Е. Реакция лимфатических узлов мышей на СВЧ-излучение ММ-диапазона в зависимости от места воздействия и исходного состояния животных: Автореф. дис....канд. мед. наук. - Томск: Медицинский ин-т.- 1987.- 19с.

2. Ройт А. Основы иммунологии. - М.: Мир. - 1991. - 327 с.

3. Брондз Б.Д. Т-лимфоциты и их рецепторы в иммунологическом распознавании. - М.: Наука. - 1987. - 471 с.

4. Вайнштейн В.Е. Влияние СВЧ-излучения миллиметрового диапазона нетепловой мощности на киллерную активность лимфоцитов мышей: Дипломная работа. - М.: Второй Московский мед. ин-т им. Н.И.Пирогова и Лаборатория новых физических факторов воздействия ВОНЦ АМН СССР.- 1982. - 55 с.

5. Севастьянова Л.А. Биологическое действие радиоволн миллиметрового диапазона на нормальные ткани и злокачественные новообразования // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты. - М.: ИРЭ АН СССР.- 1983. - С. 48-62.

6. Лебедева Н.Н., Тарасова О.П. Исследование пространственно-временной организации биопотенциалов мозга человека при периферическом воздействии КВЧ-излучения // Миллиметровые волны в медицине. - М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1. - С.187-197.

7. Лебедева Н.Н. Сенсорные и субсенсорные реакции здорового человека на периферическое воздействие низкоинтенсивных ММ-волн // Миллиметровые волны в биологии и медицине. - 1993. - N 2.- С.5-23.

8. Hecaen H. La Symetrie en Neuropsychologie // Totus Homo. - 1970.- V.2.- N1. - P.8-15.

9. Залюбовская Н.П. Биологические реакции как основа гигиенической оценки электромагнитных волн миллиметрового диапазона: Дис... докт. биол. наук. - Харьков: Харьковский гос. ун-т.- 1979. - С.169-171.

10. Родштат И.В. Психофизиологический подход к оценке некоторых реакций организма при лечебном воздействии миллиметровых радиоволн: Препринт N11(512). - М.: ИРЭ АН СССР.- 1989. - 11 с.

11. Карлов В.А., Родштат И.В., Калашников Ю.Д., Китаева Л.В. Лечение нарушений мозгового кровообращения с помощью ММ-волн // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл. - М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1. - С.196-200.

12. Paolossini C. Hemisphere Dominance and Asymmetry Related to Vulnerability of Cerebral Hemisphere // Acta Neurologica (Napoli). - 1969.- V.24. - N1. - P.13-28.

13. Ногина С.П., Саноцкая Н.В., Мациевский Д.Д. и др. К сравнительной характеристике системы кровоснабжения коры правого и левого полушарий большого мозга // Физиология, патофизиология, фармакология мозгового кровообращения: Тез. докл. - Тбилиси: Мецниереба.- 1988. - С. 133.

14. Гринштейн А.М., Попова Н.А. Вегетативные синдромы.- М.: Медицина. - 1971.- 308 с.

15. Tarkowski E., Ekelund P., Tarkowski A. Enhancement of Antigen-Specific T-Cell Reactivity on the Affected Side in Stroke Patients // J. Neuroimmunology. - 1991. - V.34. - N1.- P. 61-67.

16. Иванов В.В. Нейролингвистика // Биологические и кибернетические аспекты речевой деятельности. - М.: Ин-т науч. информации по общественным наукам.- 1985. - С. 26-70.

17. Suchenwirth R. Simmetria e Asimmetria Nella Funzione Degli Emisperi Cerebrali // Minerva Medica. - 1970. - V. 61. -N 86. - P. 4817-4819.

18. Маккьюсик В.А. Наследственные признаки человека. - М.: Медицина. - 1976. - 684с.

19. Энциклопедический словарь медицинских терминов. - М.: Советская энциклопедия. - 1982. - Т.I. - 464с.

20. Симерницкая Э.Г., Московичюте Л.И., Семенович А.В. Письмо у переученных левшей // Леворукость у детей и подростков. - М.: НИИ гиги‹ чы детей и подростков.- 1987.- С.137-142.

21. БМЭ.- М.: Советская энциклопедия.- 1959. - Т.10. - 862 с.

22. Гешвинд Н. Специализация человеческого мозга // Мозг. - М.: Мир.- 1982.- С.219-239.

23. Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природа симметрии. - М.: Мысль. - 1974. - 230с.

24. Дмитриевский И.М. Магниторезонансный механизм действия ЭМП малой (нетепловой) интенсивности на биообъекты и его приложение к КВЧ-диапазону // Применение КВЧ-излучения низкой интенсивности в биологии и медицине: Тез. докл. - М.: ИРЭ АН СССР.- 1989. - С.97.

25. Дмитриевский И.М., Щеглов В.С., Алипов Е.Д. и др. Исследование роли поляризации КВЧ-излучения при его воздействии на биообъекты // Фундаментальные и прикладные аспекты применения миллиметрового электромагнитного излучения в медицине: Тез. докл. - Киев: Временный науч. коллектив "Отклик".- 1989. - С.18-19.

HOW TO TREAT RIGHT-LEFT ASYMMETRIES OF OBJECTIVE INDICATIONS AT MM-THERAPY

I.V.Rodshtat

The paper discusses objectively and in detail, the right-left asymmetries of lymphoid tissues immune reactivity integral electroencephalographic indicators and clinico-biological indicators arising at low-intensity MM-radiation in experiments and clinical conditions.

An attempt has been made to understand origination of the said phenomena through peculiarities of the cerebral tissue functioning, specific features of tissue reactivity, asymmetric position of organs, formed conceptions about circular polarized radiation.

Good correlation between the asymmetries considered has been shown, as well as rather good agreement of the explanatory hypothesis with classical statements of experimental and clinical physiology and in addition actuality of some conceptions for the to-day's medical practice.

СЕНСОРНЫЕ РЕАКЦИИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ДЕЙСТВИИ СЛАБОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО СТИМУЛА

Т.И.Котровская

АОЗТ "МТА-КВЧ", г. Москва

Биологические эффекты, возникающие при воздействии электромагнитных полей (ЭМП), в значительной степени определяются их физическими свойствами.

Представляется интересным провести сравнительный анализ реакции организма человека на два полярных диапазона неионизирующих излучений - инфранизкочастотного (ИНЧ) и крайне высокочастотного (КВЧ), тем более, что оба они нашли широкое применение в медицине (магнитотерапевтические аппараты - "ПОЛЮС -1, 101", "МАГ", "МАГНИТЕР", "АЛИМП" и др.; аппараты для КВЧ-терапии - "ЯВЬ", "ЭЛЕКТРОНИКА", "ЯСНОСТЬ", "ШЛЕМ" и др.).

ИНЧ ЭМП являются частью привычного для человека фона, их максимальная интенсивность регистрируется у поверхности Земли; они характеризуются малым затуханием - проникают в толщу грунта, воды, в замкнутые помещения; почти мгновенно распространяются от источника. Существуют данные, указывающие на то, что ЭМИ ИНЧ несут прогностическую биометрологическую информацию, т.к. некоторые из известных на сегодняшний день электромагнитных предвестников изменений погоды воспринимаются биообъектами [1]. Проникающая способность волн КВЧ-диапазона невелика, они сильно поглощаются водой и это определяет их малую представленность в природном фоне [2]. Тем не менее, многочисленные экспериментальные данные указывают на высокие биологические эффекты при действии этого диапазона ЭМИ на биообъекты [3, 4].

ИНЧ- и КВЧ-волны, излучаемые терапевтическими аппаратами, являются низкоинтенсивными - нетеплового уровня мощности. Тем не менее, мощность поступающего излучения достаточна для формирования управляющих сигналов. Показано, что наиболее чувствительной к воздействию ЭМИ является центральная нервная система (ЦНС), причем реакции возникают как на субсенсорном, так и на сенсорном уровне [5, 6]. Изучение восприятия низкоинтенсивных ЭМ-стимулов относится к области сенсорной физиологии слабых сигналов и требует использования специальных методических приемов.

Задачей данной работы было сравнительное изучение восприятия электромагнитных стимулов ИНЧ- и КВЧ-диапазонов в зависимости от индивидуальных особенностей человека.

В экспериментах использовался метод сенсорной индикации, предложенный в 1976 году Ю.А.Холодовым [7] и модифицированный Н.Н.Лебедевой [8, 9].

Методика

Нами было поставлено две серии экспериментов (с ИНЧ- и КВЧ-воздействием) при участии 39 практически здоровых испытуемых в возрасте от 17 до 40 лет. Во время опыта испытуемый размещался в кресле с подголовником в звукоизолированной экранированной экспериментальной камере. С каждым испытуемым было

проведено по 10 опытов (в каждом опыте давалось по 10 предъявлений поля и по 10 пустых проб).

Основным узлом экспериментальной установки по изучению сенсорной реакции на ЭМП являлось управляющее устройство, которое позволяло проводить дозированную по времени подачу ЭМП-сигналов, а также осуществлять ложные предъявления.

Инфранизкочастотные ЭМП в опытах создавались как специальными генераторами с интенсивностью поля 1 мТл, так и терапевтическими аппаратами ("АЛИМП", "ГИМП-1"). Таким образом, исследовалась сенсорная индикация ЭМП с частотой 1-50 Гц. Для изучения электромагнитной чувствительности человека к ЭМП КВЧ использовали терапевтический аппарат "ЯВЬ-1" с частотой 42,25 ГГц (λ=7,1 мм) и с плотностью потока мощности на конце гибкого диэлектрического волновода 5 мВт/см^2, имеющий два режима работы(резонансного минимума и модуляции), и аппарат "ШЛЕМ" с центральной частотой излучения 42,2 ГГц и полосой одновременно излучаемых частот 200 МГц, с плотностью потока мощности на раскрыве рупора ~10 мВт/см^2. Воздействие осуществляли на тыльную сторону кисти правой и левой руки попеременно.

В опытах ЭМ-сигналы и пустые предъявления подавали в случайном порядке с равномерным распределением. Время предъявления поля или пустой пробы - 1 минута, интервал между пробами также составлял около 1 минуты. Если испытуемый распознавал поле раньше 1 минуты, то он сообщал о наличии сигнала и предъявление поля прекращали. После каждого предъявления испытуемый давал словесный отчет о модальности возникших ощущений. Для оценки электромагнитной чувствительности использовали показатели прочности реакций - ПрР (отношение числа правильно распознанных проб к общему числу ЭМ-сигналов) и уровня ложных тревог - УрЛТ (отношение числа утвердительных ответов к общему числу пустых проб). Достоверность различий ПрР и УрЛТ во время каждой серии опытов оценивали по критерию Манна-Уитни. При анализе латентного периода реакции $T_{лат}$ строили суммарные гистограммы истинных реакций и ложных тревог.

Результаты и обсуждение

Анализ изучаемых показателей ПрР и УрЛТ показал, что при распознавании ЭМ-стимула (как ИНЧ-, так и КВЧ-диапазонов) испытуемых можно разделить на три неравные группы:

1) испытуемые достоверно различают ЭМ-сигналы от пустых проб, при этом показатель $ПрР_{ср}$ превышает 60%, а УрЛТ - ниже 40%;

2) испытуемые не отличают ЭМ-стимул от пустой пробы, а показатели ПрР и УрЛТ близки между собой и составляют менее 50%;

3) испытуемые имеют высокий показатель ПрР (выше 60-70%), однако из-за высокого УрЛТ различение ЭМ-сигнала от пустой пробы у них недостоверно.

При анализе динамики показателей ПрР и УрЛТ лишь у 12 испытуемых из 39 можно говорить о тенденции обучения, у большинства же испытуемых обучения не наблюдалось.

Таблица 1

Сравнительные данные средних значений показателя ПрР и УрЛТ для испытуемых различных групп

Группы	ИНЧ			КВЧ		
	Количество испытуемых	$ПрР_{ср}$	$УрЛТ_{ср}$	Количество испытуемых	$ПрР_{ср}$	$УрЛТ_{ср}$
1-я	6	82±1,3	33±1,7	16	69±1,3	35±1,8
2-я	10	47±1,4	45±1,4	17	42±1,5	40±1,7
3-я	11	63±1,3	53±1,7	16	62±1,6	55±1,7

В наших опытах критериями обучения можно считать увеличение показателя ПрР в течение серии экспериментов, уменьшение количества ложных тревог, а также сокращение латентного времени реакции. В идеальном случае присутствуют все три показателя, однако это наблюдалось только у 4 человек: 2 из них входили в первую группу, 1 - во вторую и 1 - в третью. У 4 испытуемых увеличивалось ПрР и уменьшался УрЛТ, а у 4 снижалось $Т_{лат}$ реакции на стимул.

Наши исследования подтвердили данные других авторов о больших латентностях реакций при восприятии ЭМ-стимулов [6]. В отличие от традиционно изучаемых в сенсорной физиологии стимулов, для которых латентности не превышают сотен миллисекунд, время реакции при распознавании ЭМ-сигнала составляло десятки секунд и зависело от индивидуальных особенностей испытуемых.

В опытах мы анализировали латентные периоды для каждой из описанных выше групп.

Таблица 2

Распределение испытуемых в группах по длительности латентного периода реакции ($Т_{лат}$) и времени ложных тревог ($Т_{лт}$)

Группы	ИНЧ						КВЧ					
	$Т_{лат}$ реакции, с			$Т_{лт}$, с			$Т_{лат}$ реакции, с			$Т_{лт}$, с		
	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60
1-я	1	5	-	-	3	3	-	6	10	-	4	12
2-я	1	2	7	-	4	6	-	3	14	-	1	16
3-я	1	5	6	-	5	6	1	5	12	-	5	13

В целом время распознавания ИНЧ-сигнала было меньше, чем КВЧ-стимула. Что касается распределения латентного времени по группам, то статистически достоверные различия получены для первой группы при ИНЧ-воздействии: практически все испытуемые этой группы относятся к "среднелатентным" ($Т_{лат}$ от 20 до 40 с), в то время как испытуемые второй и третьей групп являются в основном "длиннолатентными". В опытах с КВЧ-воздействием подавляющее большинство испытуемых во всех трех группах имели большие времена реакции, т.е. они были "длиннолатентными" ($Т_{лат}$ от 40 до 60 с). Вероятно, этот факт связан с тем, что для КВЧ-сигнала вообще требуется больше времени для распознавания стимула.

При подаче пустых проб время появления ложных тревог статистически не различалось по группам, но было больше в сравнении с временем реакции на ЭМ-стимул.

При анализе динамики времени реакции и времени ложных тревог в течение всей серии опытов выявилась следующая тенденция: для ИНЧ-воздействия у испытуемых 1-й группы указанные показатели не меняются, у 2-й группы - увеличиваются, у 3-й - уменьшаются; в случае КВЧ-воздействия эти показатели изменяются разнонаправленно у испытуемых всех трех групп.

При обследовании испытуемых на право- леворукость выявилось, что только один испытуемый был строго правшой, 2 - переученные левши, остальные - амбидекстры, хотя при деятельности последние пользовались преимущественно правой рукой. При распознавании электромагнитного стимула праворукий испытуемый достоверно различал поле от пустых проб только левой рукой, левши распознавали только правой, 11 амбидекстров (из первой группы) достоверно различали поле обеими руками. Остальные испытуемые по показателям ПрР и УрЛТ относились ко 2-й и 3-й группам.

По субъективным отчетам испытуемых модальности возникающих ощущений распределились следующим образом:

- для ИНЧ-сигнала: покалывание - 48,5%; тепло-холод - 17,8%; пульсация - 10,6%; прикосновение - 9,6%; тяжесть, онемение - 7,5%; прочие - 6%;

- при КВЧ-воздействии: покалывание - 38,2%; давление - 29%; тепло-холод - 12%; прикосновение - 9,2%; вибрация, пульсация - 5,2%; ломота, распирание, тяжесть - 3%; зуд, боль, жжение - 3%; прочие - 0,4%.

Судя по модальности возникающих ощущений, в рецепции электромагнитного стимула принимают участие преимущественно механо- и болевые рецепторы, что согласуется с предположениями, высказанными другими исследователями [10, 11]. Однако единой точки зрения на механизм восприятия ЭМП нет, поскольку проведение прямых нейрофизиологических экспериментов по вовлечению тех или иных рецепторов в процесс восприятия при работе с человеком затруднительно. Во всяком случае, на сегодняшний день рецепторов, воспринимающих ЭМП, у человека не обнаружено, если не считать указаний на существование повышенной остаточной намагниченности надпочечников и костной ткани клиновидно-решетчатого синуса [12].

Длительные латентные периоды распознавания ЭМ-сигнала можно объяснить не только и не столько отсутствием специфических рецепторов, сколько самим содержанием перцептивного процесса. Последний можно условно разделить на три этапа: 1) анализ физических характеристик стимула; 2) синтез сенсорной и несенсорной информации о стимуле и 3) опознание стимула, т.е. отнесение его к определенному классу объектов. Выявлено, что поступление сенсорной информации в кору головного мозга еще не сопровождается ощущением. Последнее возникает на втором этапе сенсорно-перцептивного процесса. При этом внешний объект предстает в сознании как совокупность его физических характеристик. Осознание стимула, когда происходит использование сложного понятийного аппарата, включая речевую функцию, происходит лишь на третьем этапе. Каждому из указанных трех уровней

сенсорно-перцептивного процесса соответствует свой тип ответной реакции:
1) автоматизированный условный рефлекс с латентностью около 100-200 мс от момента действия стимула, 2) реакция в ответ на ощущение (200-400 мс), 3) ответы организма, которые формируются на базе полного осознания значимости стимула. Реакции третьего типа имеют только одну временную границу, т.к. их латентность практически не ограничена - ответ может последовать и спустя длительное время [13]. Вероятно, реакция опознания неспецифического низкоинтенсивного стимула соответствует описанному выше третьему типу ответной реакции. Стимул должен быть опознан, отождествлен с определенным классом объектов при использовании вербальной функции (испытуемый, согласно инструкции, должен был описать свои ощущения, возникающие в ответ на предъявление сигнала).

Между тем, в наших опытах наблюдалась разница во времени распознавания ИНЧ- и КВЧ-стимулов (КВЧ-сигнал воспринимался с большим латентным временем), что, вероятно, объясняется различной физической природой стимула, а следовательно, различными механизмами передачи информации о ЭМ-сигнале в ЦНС.

Как уже отмечалось выше, ИНЧ-волны, практически не затухая, пронизывают все ткани в месте воздействия, КВЧ ЭМП поглощаются в эпидермисе. Таким образом, КВЧ-волны воспринимаются рецепторами эпидермиса, некоторыми элементами венозной стенки (микроциркуляция с уровня 150 мкм от поверхности кожи), фибробластами, лейкоцитами, скоплениями тучных клеток в зонах биологически активных точек [4], а в рецепции ИНЧ ЭМП участвуют как все указанные элементы, так и рецепторы дермы мышц, глубоких сосудов и непосредственно нервные волокна. Вероятно, при суммировании большего числа сигналов от большего количества воспринимающих элементов при ИНЧ-, по сравнению с КВЧ-воздействием, происходит облегчение афферентации и формирование ощущения и отнесение его к определенному классу объектов происходит быстрее.

В наших опытах ЭМ-стимул, предъявляемый для опознания, был низкоинтенсивным. Испытуемый оказывался в ситуации, когда требовалось выделить слабый сигнал из шума. Источником шума может быть собственно сенсорная система, при этом возникают ответные реакции испытуемого на пустые пробы. В сенсорной системе существует несколько источников ложных тревог. На наш взгляд, различные источники ложных тревог отражают индивидуальные особенности испытуемых.

В первой группе, по всей видимости, таким источником является "предпусковая интеграция" - скрытое афферентно-эфферентное образование, возникающее в результате частичного афферентного синтеза и "ждущее" определенного пускового сигнала. Ответ может появляться не только на действие своего стимула, но также в ответ на посторонние раздражители или просто "срываться", когда по каким-либо причинам предпусковая интеграция перестает удерживаться в скрытом виде, однако данный физиологический механизм, обеспечивающий состояние селективного внимания, позволяет субъекту эффективно выделять слабый сигнал из шума.

Для испытуемых других групп источником ложных тревог могут быть специфические паттерны возбуждений, возникающие без действия внешнего условного раздражителя по механизму условного рефлекса на время, если интервалы подачи сигналов остаются достаточно постоянными (что справедливо для наших экспериментов). Кроме того, когда ответы о наличии сигнала, как и ложные тревоги, не

основываются на ощущениях, то испытуемые используют в опытах стратегию угадывания [14].

Выводы

1. Низкоинтенсивные электромагнитные поля ИНЧ- и КВЧ-диапазонов воспринимаются человеком на сенсорном уровне в виде ощущений.

2. Модальности возникающих ощущений свидетельствуют об участии кожного анализатора (в основном механо- и болевых рецепторов) в восприятии ЭМП.

3. Величина латентного периода реакции на ЭМ-стимул определяется временем отождествления слабого сигнала с определенным классом объектов при использовании сложного понятийного аппарата.

4. Разница во времени восприятия ИНЧ- и КВЧ-волн объясняется различной физической природой ЭМ-сигналов, а следовательно, различными механизмами передачи информации о них в ЦНС.

Литература

1. Темурьянц Н.А., Владимирский Б.М., Тишкин О.Г. Сверхнизкочастотные электромагнитные сигналы в биологическом мире.- Киев: Наукова думка.- 1992.- 187с.

2. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности.- М.:Радио и связь.- 1991.- 168 с.

3. Миллиметровые волны в биологии и медицине: Сб. статей / Под ред. акад. Н.Д.Девяткова.- М.:ИРЭ АН СССР.- 1989.- 307 с.

4. Международный симпозиум "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.:ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1-3.

5. Холодов Ю.А., Шишло А.М. Электромагнитные поля в нейрофизиологии.- М.: Наука.- 1979.- 168 с.

6. Холодов Ю.А., Лебедева Н.Н. Реакции нервной системы человека на электромагнитные поля.- М.: Наука.- 1992.- 136 с.

7. Холодов Ю.А., Берлин Ю.В., Бувин Т.М. Сенсорная индикация магнитных полей, действующих на конечности человека // Клиническое применение магнитных полей.- Ижевск: Удмуртия.- 1977.- С.54-55.

8. Лебедева Н.Н., Холодов Ю.А. Изучение чувствительности человека к слабым инфранизкочастотным магнитным полям методом сенсорной индикации // Материалы XY съезда Всесоюз. физиол. общ-ва им. И.П.Павлова.- Л.: Наука.- 1987.- С.145.

9. Лебедева Н.Н. Сенсорные и субсенсорные реакции здорового человека на периферическое воздействие низкоинтенсивных ММ-волн // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1992.- N1.- С.5-24.

10. Лебедева Н.Н. Реакции центральной нервной системы человека на электромагнитные поля с различными биотропными параметрами: Дис. докт. биол. наук в форме науч. докл.- М., 1992.- 48 с.

11. Кориневская И.В., Холодов Ю.А., Кориневский А.В. ЭЭГ-корреляты человека при разностороннем периферическом воздействии переменным магнитным полем // Физиология человека.- 1993.- Т.19.- N3.- С.71-79.

12. Бэкер Р.Робин. Магниторецепция у человека и других приматов // Биогенный магнетит и магниторецепция.- М.:Мир.- 1989.- Т.2.- С.342-374.

13. Иваницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсанов И.А. Информационные процессы мозга и психическая деятельность.- М.:Наука.- 1984.- 201с.

14. Чуприкова Н.И. Возможные источники реакции ложной тревоги и психологические механизмы оптимизации процесса обнаружения слабых сигналов // Психофизика сенсорных систем.- М.:Наука.- 1979.- С.121-128.

SENSOR RESPONSE OF A HUMAN FOR EXPOSURE TO WEAK ELECTROMAGNETIC STIMULUS

T.I.Kotrovskaya

The paper presents the results of the investigation of a human's sensory response for a weak electromagnetic stimuli of extremely low and extremely high frequency bands. While analyzing the latent period of the response for EM-stimulus it was supposed that its long duration (scores of seconds) depended on the time required for indentifying the weak signal with a definite group of objects when the person under test uses a sophisticated conceptual apparatus including speech.

39 persons under test were divided into three groups by the indicators of the response stability and the level of false alarms. Having analyzed durations of the response latent period and the time of false alarms of the persons under test from every of the three groups it was established that in the whole recognition time of ELF-signal is shorter than that of EHF-stimulus.

The difference in the recognition time of the two opposite stimuli depends on the different physical nature of these signals and consequently on different mechanisms of transferring the information about them to the central nervous system.

ФИЗИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИНЦИПИАЛЬНО РАЗЛИЧНОЙ ЛЕЧЕБНОЙ СТРАТЕГИИ ДЛЯ ТРАДИЦИОННОЙ* И КВЧ-ТЕРАПИИ

М.Б.Голант

Научно-производственное объединение "Исток", г.Фрязино Московской обл.

Выработка адекватного физического подхода к выбору КВЧ-лечебных процедур является на сегодняшний день одной из важнейших задач КВЧ-терапии. Правильный выбор должен быть основан на реализации принципиальных возможностей, заложенных в мобилизации организма при воздействии на него КВЧ-полей, применительно к физическому состоянию организма и характеру нарушений. При этом лечебный процесс обеспечивает наибольший объем восстановления нормального и гармоничного функционирования организма.

Введение

КВЧ-терапия начала развиваться около 15 лет тому назад [1] после длительных радиофизических исследований, проводившихся с 1965 года рядом научных коллективов под руководством академика Н.Д.Девяткова [2]. Были показаны возможности успешного использования КВЧ-излучений при лечении множества заболеваний [3], необычно высокий процент излечиваемости при использовании этих методов лечения [4], возможность устранения очень тяжелых нарушений [5] и т.д. Преимущества КВЧ-терапии привлекли внимание ученых и практиков. В изданной в 1993 году библиографии [6] приведены данные около 1000 статей и монографий. Однако масса данных, относящихся к разным заболеваниям и состояниям больных, различным сочетаниям КВЧ-воздействий с использованием лекарственных и иных лечебных средств, затрудняет сопоставление полученных результатов и выявление наиболее принципиальных общих особенностей, которые должны характеризовать оптимальные подходы к КВЧ-терапии. Правда, в некоторых монографиях особенности КВЧ-терапии проанализированы достаточно глубоко. Но в основе анализа лежит непростая физика, понимание которой часто затрудняет врачей, обычно использующих для объяснения происходящих в организме процессов биохимию. Поэтому многие врачи продолжают анализировать состояние больных и выбирать подход к их лечению с позиций традиционной терапии, хотя при использовании методов КВЧ-терапии такие подходы уже не оптимальны.

Целесообразно в краткой статье качественно и по возможности просто изложить наиболее существенные вопросы определения оптимальных КВЧ-воздействий, опираясь на их радиофизическую специфику. Поскольку в настоящее время все (врачи и пациенты) привыкли к представлениям традиционной терапии, попытаемся провести анализ на основе их сопоставления с представлениями КВЧ-терапии и объяснить принципиальный характер различий соответствующих подходов.

---

* Под традиционной в статье подразумевается широко распространенная в настоящее время, в основном лекарственная терапия.

Важнейшее отличие КВЧ-медицины от традиционной

Как КВЧ-, так и традиционная терапия стремятся прежде всего мобилизовать организм больного на восстановление гомеостаза или приспособление к изменившимся условиям существования. Но используемые ими методы мобилизации различны.

При традиционной терапии во главу угла ставится изучение проявлений болезни и их устранение. По совокупности проявлений определяют название болезни и используют принятые методы борьбы с этой болезнью. Слабой стороной такого подхода является невозможность учета всех нарушений в организме конкретного пациента. Организм включает в себя 10^{15} (миллион миллиардов) клеток, функционирующих более или менее автономно, подверженных индивидуальным нарушениям и прямо или косвенно влияющих на функционирование организма в целом. Выявить все нарушения и подобрать нужные для их устранения лекарственные или иные воздействия практически невозможно [7] (тем более что сфера действия конкретного лекарства обычно узка, а панацейных лекарств не бывает). Следствием этого являются неполнота излечения, наличие побочных нежелательных влияний лечебных средств на организм, негармоничность функционирования последнего после лечения вследствие произошедших в нем изменений.

В пору расцвета сил и возможностей организма он сам способен справиться с возникшими в нем нарушениями ("вылечить" себя), и указанных выше отрицательных сторон такое самостоятельное излечение не имеет. Система, управляющая процессами восстановления и поддержания гомеостаза организма, включает в себя совместно и согласованно работающие управляющие системы всех клеток и органов. Каждая из последних способна перестраиваться при нарушении нормальных условий функционирования таким образом, чтобы оптимизировать процесс восстановления. При этом используются продукты и энергия метаболизма. Возможности такой управляющей системы (включающей в себя 10^{15} весьма совершенных кибернетических систем клеток и органов) как в части моделирования процессов в организме человека, так и в части управления ими очень велики. Именно поэтому процесс поддержания и восстановления гомеостаза, управляемый полноценно функционирующим организмом, несравненно эффективнее искусственно организуемых врачами и другими специалистами диагностических и лечебных процессов.

Во главу угла при использовании методов КВЧ-терапии положено не изучение всех деталей изменений, произошедших в организме пациента, а восстановление собственной кибернетической управляющей системы организма, если ее возможности в той или иной части снижены. Причинами снижения могут быть возрастные изменения или действия факторов, влияние которых не может быть компенсировано за счет возможностей самого организма. Восстановление осуществляется с помощью КВЧ-воздействий на организм. Характер этих воздействий определяется с помощью так называемой КВЧ-диагностической аппаратуры.

Для понимания основного различия между методами традиционной и КВЧ-терапии существенно лишь то, что традиционная медицина занимается выявлением различных проявлений заболевания конкретного пациента, неоптимальностью происходящих в организме пациента процессов и возможностью ее устранения. Усилия

КВЧ-терапии направлены на восстановление управляющей системы организма, ответственной за восстановление и поддержание гомеостаза и обеспечение оптимальных условий функционирования этой системы в целом, не входя в детали процессов, происходящих при этом в организме.

Последователи КВЧ-терапии исходят из того, что собственная кибернетическая система организма, ответственная за восстановление и поддержание его гомеостаза, в силу своего совершенства и заложенных в ней возможностей управления огромным количеством процессов после своего восстановления сможет справиться с этой задачей несравненно полнее и лучше, чем любые искусственно создаваемые средства восстановления.

Организация восстановления собственной, необычайно сложной кибернетической системы организма с помощью ввода в организм монохроматических сигналов КВЧ-диапазона оказалась возможной и целесообразной благодаря тому, что поступивший в живой организм КВЧ-сигнал определенной частоты может преобразовываться в неоптимально функционирующей клетке в сигнал другой частоты, оптимальный для восстановления нормального функционирования именно этой клетки. В результате единый КВЧ-сигнал, взаимодействуя единовременно со многими клетками с отклонившимся от нормы функционированием (для каждой из клеток отклонения могут быть различными), превращается в совокупность различных сигналов и восстановление организма становится комплексным. А поскольку, как уже отмечалось выше, управляющие системы всех клеток входят в единую управляющую систему организма и действуют в ней взаимосвязанно и взаимосогласованно, то описанный процесс восстановления является по существу процессом восстановления единой управляющей системы.

Именно это обстоятельство позволяет при использовании методов КВЧ-терапии решать задачи, которые принципиально недоступны для решения методами традиционной медицины.

Уместно подчеркнуть, что и при использовании КВЧ-терапии главным действующим лицом является врач, а используемые им технические и иные средства - это лишь инструменты в его руках.

Различие в подходе к выбору оптимального лечебного воздействия на организм при использовании методов традиционной и КВЧ-терапии

Положения, изложенные выше, позволяют определить принципиальные различия в подходе к выбору лечебного воздействия при использовании методов традиционной и КВЧ-терапии. Как уже отмечалось, при использовании методов традиционной медицины принципиально невозможно ни установить все факторы, определяющие отклонение функционирования от нормы, ни оптимизировать пути их устранения. Приходится ограничиваться достижением приемлемых результатов, причем в выборе лечебных средств велика роль опыта, интуиции, данных последовательного опробования лечебных средств и т.п. [9].

Однако упрощенное изложение вопроса о лечебных КВЧ-воздействиях может создать ложное впечатление об автоматическом решении всех проблем, связанных с выбором воздействий, при использовании методов КВЧ-терапии. Может показаться, что преобразование частоты КВЧ-воздействий в организме позволяет с равным

успехом использовать для лечебных целей излучения любой из частот КВЧ-диапазона. В действительности положение сложнее.

Дело прежде всего в том, что диапазон преобразования частоты внешнего сигнала в ненормально функционирующих клетках организма зависит от энергетических и материальных резервных возможностей организма, то есть от продуктов и энергии метаболизма, которые могут быть использованы организмом для своего восстановления. У молодых и в целом здоровых организмов, резервные возможности которых значительны, частота внешних КВЧ-сигналов может преобразовываться в диапазоне, близком к октаве (отношение крайних частот диапазона 2:1). Для предельно ослабленных (в частности, возрастными изменениями) организмов, не справляющихся с задачей длительного поддержания входящих в них систем в работоспособном состоянии, диапазон преобразования снижается вплоть до 10^{-3}-10^{-4} средней частоты. Поступающие в организм извне (внешние) КВЧ-сигналы могут лишь облегчить начальную стадию лечебного процесса - формирование на клеточных мембранах белковых подструктур, с помощью которых осуществляется генерация КВЧ-колебаний, необходимых для управления восстановительными процессами. Но смещение в организме частот внешнего воздействия, приближение их к частотам, характеризующим нарушение (частотам сигналов, обеспечивающих восстановление клеток с нарушенным функционированием), зависит от резервных возможностей, то есть может происходить лишь в упомянутых выше пределах.

Успешность использования метода КВЧ-терапии связана с определением частот воздействия, не обязательно точно соответствующих частотам, характеризующим нарушения, но смещенных по отношению к ним не более, чем это допускается резервными возможностями организма, ограничивающими диапазон смещения в организме частот внешних сигналов. Для определения этих параметров и их использования при лечении конкретных больных была разработана (и продолжает разрабатываться) различная КВЧ-диагностическая и КВЧ-терапевтическая аппаратура [10]. Принципы работы такой аппаратуры могут быть различными (здесь они описываться не будут), но в конечном итоге они всегда прямо или косвенно связаны с оценкой резервных возможностей и их зависимости от частоты колебаний (в пределах КВЧ-диапазона частот). По мере снижения резервных возможностей необходимая точность определения частоты лечебных воздействий возрастает и соответственно возрастает стоимость аппаратуры. КВЧ-аппаратурой для определения оптимальных параметров КВЧ-воздействия на легких больных, больных средней тяжести и даже тяжелых (такая аппаратура относительно недорога), по-видимому, нужно оснащать любые лечебные заведения. Значительно более дорогой аппаратурой, предназначенной для лечения крайне тяжелых и предельно тяжелых больных, целесообразно оснащать только крупные лечебные учреждения, где проходит курс лечения достаточное количество больных этих категорий.

Однако важно подчеркнуть, что в отличие от традиционной медицины, для которой характерно использование интуиции врача и метода проб-ошибок при выборе лечебных воздействий, в КВЧ-терапии роль таких подходов постепенно сводится к минимуму. Впрочем, как было показано в [11], методы традиционной и КВЧ-медицины не разделены "глухой стеной". Есть ситуации, при которых целесообразно их совместное использование. Подход к выбору лечебных процедур не должен быть догматическим.

Наиболее распространенная ошибка, встречающаяся при применении КВЧ-терапии, и как ее избежать

Источники ошибок традиционной медицины связаны, как правило, с невозможностью (см.выше) однозначного выбора лекарств и иных лечебных средств, наилучшим образом устраняющих все имеющиеся в организме нарушения. Положение еще более осложняется тем, что неудачный выбор лечебных средств может неблагопрятно повлиять на какие-то стороны заболевания. Нежелательные побочные реакции при использовании методов традиционной медицины встречаются достаточно часто.

КВЧ-терапия имитирует управление восстановительными процессами в сильном, здоровом организме и, как правило, не сопряжена с отрицательными побочными реакциями. Это наводило многих на мысль о невозможности существенных ошибок при использовании методов КВЧ-медицины. Однако это не совсем так. Причем дело тут даже не в том, что, как уже отмечалось в предыдущей главе, возрастные и прочие изменения постепенно сужают диапазон возможной трансформации частоты сигналов (поступающих извне в организм) в клетках с нарушенным функционированием. При обеспеченности КВЧ-диагностической аппаратурой и методиками ее использования с этой трудностью встречаются относительно редко. Основная причина ошибочных действий заключается в том, что по мере сокращения резервных возможностей организма скорость выработки в нем различных белковых молекул снижается. Соответственно снижается скорость построения на клеточных мембранах белковых подструктур, определяющих параметры сигналов, генерируемых клетками для управления процессами восстановления гомеостаза [8], и темп организации восстановительного процесса.

При внешних КВЧ-воздействиях на организм (в ходе КВЧ-терапии) построение белковых подструктур на клеточных мембранах происходит под воздействием как сигналов, поступающих в организм извне в период КВЧ-воздействий, так и КВЧ-сигналов, генерируемых самостоятельно клетками с нарушенным функционированием в паузах между КВЧ-воздействиями (в паузах между внешними сигналами генерация клетками КВЧ-колебаний не прекращается вплоть до окончания восстановительного процесса [8]). Вначале, после того как в клетках возникло нарушение (но до того, как на организм начали действовать внешними КВЧ-сигналами для устранения этого нарушения), белковые подструктуры строятся на мембранах только под воздействием КВЧ-сигналов, генерируемых самими клетками с нарушенным функционированием. Частоты этих сигналов таковы, что они содействуют устранению нарушения. Но в организмах с малыми резервными возможностями интенсивность этих сигналов может быть очень малой, так что восстановительный процесс недопустимо затягивается или вообще не протекает.

К использованию внешних КВЧ-сигналов (к КВЧ-терапии) прибегают для ускорения восстановительных процессов. Точно подобрать частоты внешних сигналов, равные частотам сигналов, оптимально содействующих устранению нарушения, невозможно. Однако как показали исследования [8], до тех пор, пока большинство вошедших в подструктуры на мембране белковых молекул имеет резонансные частоты, содействующие устранению нарушений (именно эти частоты

генерируются клетками в паузах между воздействиями внешних сигналов), восстановительный процесс не прекращается.

Наиболее же распространенная ошибка, встречающаяся при применении КВЧ-терапии, заключается в том, что медперсонал, стремясь максимально форсировать восстановительный процесс, прибегает или к наращиванию интенсивности внешних сигналов или к увеличению их длительности. В результате возрастает поток белковых молекул с резонансными частотами, соответствующими частоте внешних сигналов, а не частотам, содействующим устранению нарушений. КВЧ-воздействия приходится временно приостановить. Начинается процесс теплового расформирования подструктур. Но КВЧ-воздействия не возобновляются вплоть до такой степени распада подструктур, когда большинство оставшихся в них белковых молекул окажется содействующим восстановительному процессу. А этот период длителен: обычно превышает месяц.

Как же избежать описанной ошибки и связанного с ней резкого возрастания длительности лечебного процесса?

Существуют три пути.

Первый из них основан на оценке динамики оздоровительного процесса в ходе курса КВЧ-терапии. При правильно отрегулированном лечебном процессе динамика восстановления должна сохраняться положительной в ходе последовательных сеансов КВЧ-воздействий вплоть до устранения нарушений. Этот безусловно надежный путь требует, однако, знания какого-нибудь из основных параметров, характерных для нарушений того класса, к которому относится исследуемое нарушение, и умения его количественно контролировать.

Второй путь связан с оценкой возраста пациента, особенностей его заболевания и других данных общемедицинского характера. По мере накопления опыта эти данные можно использовать достаточно уверенно, хотя, конечно, в этом случае предельного ускорения лечебного процесса добиваться не следует [12].

Наконец, последний, самый очевидный путь - это создание аппаратуры для измерения резервных возможностей организма пациента. Но до настоящего времени разработка такой аппаратуры не завершена.

Литература

1. Черкасов Н.С., Недзвецкий В.А. Способ лечения поврежденных биологических тканей: Авт. свид. N 733697, приор. 12.10.77 г.

2. Девятков Н.Д. Развитие работ в области исследования нетепловых эффектов миллиметрового излучения // Эффекты нетеплового воздействия миллиметрового излучения на биологические объекты.- М: ИРЭ АН СССР.- 1983.- С.3-7.

3. Вопросы использования электромагнитных излучений малой мощности крайне высоких частот в медицине / Под общ. ред. акад. Н.Д.Девяткова.-Ижевск: Удмурдия.- 1991.- 212 с.

4. Пославский М.В. Лечение язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки // Вопросы использования электромагнитнитных излучений малой мощности край-

не высоких частот в медицине / Под общ. ред. акад. Н.Д.Девяткова.-Ижевск: Удмуртия.- 1991.- С. 102-132.

5. Ганелина И.Б., Степанова Т.А., Корнеев В.А. Опыт применения миллиметрового излучения низкой интенсивности в комплексной терапии больных ишемической болезнью сердца, страдающих тяжелой стенокардией // Миллиметровые волны в медицине. -М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1.- С.40-47.

6. Миллиметровые волны в биологии и медицине (библиография).- М.: ИРЭ РАН.- 1993.- 46 с.

7. Александров В.Я. Реактивность клеток и белки. - Л.: Наука.- 1985.- 317 с.

8. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности.- М.: Радио и связь.- 1991.- 169с.

9. Голант М.Б. О методах высокоинформативного исследования и экспериментального изучения реакции живых организмов (от клетки до человека) на внешнее КВЧ-воздействие. Вопросы образного восприятия и использования информации // СВЧ-техника.- 1992.- Вып.7(451).- С.35-41.

10. Голант М.Б. Обоснование радиофизического подхода к классификации медицинской КВЧ-аппаратуры // СВЧ-техника.- 1993.- Вып.3(456).- С.30-33.

11. Девятков Н.Д., Голант М.Б. Лечение без лекарств и его радиофизические аспекты // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.3.- С.529-534.

12. Голант М.Б., Мудрик Д.Г., Реброва Т.Б. Специфические законы медицины, связанные с физическими законами сохранения энергии и ее преобразования из неупорядоченных форм в упорядоченные // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.3.- С.539-544.

PHYSICAL BASIS FOR NECESSITY OF PRINCIPALLY DIFFERENT MEDICAL STRATEGY FOR TRADITIONAL AND EHF-THERAPY

M.B.Golant

Development of an adequate physical approach to the choice of EHF-therapy procedures is one of the most important MM-therapy tasks for to-day. The correct choice must be founded on realization of principal possibilities laid down in the ability of the organism to mobilize at the action of MM-wave fields depending on the physical state of the organism and the character of the pathology.

At this conditions the therapeutic process provides major amount of the normal functioning restoration and harmony of the latter.

ВЛИЯНИЕ α-АМИНОКИСЛОТ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ММ-ИЗЛУЧЕНИЯ С ВОДОЙ

В.А.Завизион*, В.А.Кудряшова*, Ю.И.Хургин**

*Институт радиотехники и электроники РАН, г.Фрязино Московской обл.
**Институт органической химии РАН, г.Москва

Для совершенствования частных методик, используемых в ММ-терапии, необходимо понимание механизмов взаимодействия излучения миллиметрового диапазона длин волн с биологическими системами. Одной из возникающих при этом задач является объяснение возникновения первичного отклика на низкоинтенсивное ММ-облучение в возбудимых системах поверхностного слоя организма. В ряде работ [1, 2] обсуждаются физические причины невозможности формирования первичного нервного импульса в активных клетках подкожного слоя при действии на них ММ-излучения мощностью не выше 10 мВт/см^2. При этом эффективная мощность, действующая на биообъект, должна быть значительно ниже 10 мВт/см^2 вследствие сильного поглощения излучения в богатых водой тканях. В связи с этим возникает вторая задача - о глубине проникновения фронта ММ-электромагнитной волны в поверхностном слое организма. Имеются различные точки зрения о возможности генерации когерентных колебаний в клетках и других белоксодержащих структурах под действием когерентных монохроматических внешних ММ-колебаний [3].

Одним из возможных путей объяснения наблюдаемых биологических ММ-эффектов является использование гипотезы <<вода - первичная мишень>> [4]. В соответствии с этой гипотезой должно иметь место пространственное разделение первичной физиологической мишени (возбудимые клетки) и первичной молекулярной мишени, которая способна непосредственно воспринимать (давать отклик) внешнее излучение. Теоретическая оценка показывает, что возбуждение отклика в биомолекулярных системах, и тем более в клетках, возможно при мощности внешнего облучения, на много порядков превосходящей биологически допустимый уровень [1, 2]. В качестве первичной молекулярной мишени в рамках предложенной гипотезы рассматриваются "вездесущие" молекулы воды [4].

Экспериментальной основой гипотезы <<вода - мишень>> являются следующие положения:

1. Высокое содержание воды в биологических системах и высокая степень совместимости воды со всеми биологическими структурами и молекулами.

2. Абсорбционная *миллиметровая* спектроскопия водных систем, которая позволила установить особенности поведения воды при их взаимодействии с ММ-излучением [5, 6].

3. Стимуляция ММ-облучением химических реакций, протекающих с участием молекул воды [7].

4. Триггерное включение и выключение физиологической активности белков при достижении ими определенной степени гидратации в <<маловодных условиях>> [8].

Совместное обсуждение данных эксперимента показало, что КВЧ-излучение, взаимодействуя с подвижными молекулами воды, стимулирует:

а) скорость обмена молекул воды между поверхностью белоксодержащих систем и их окружением;

б) внутримолекулярную динамику белков, необходимую для выполнения ими физиологической функции (<<вода - мишень>>).

В рамках рассматриваемой концепции подвижные молекулы воды являются медиаторами, то есть переносчиками энергии ММ-волны внешнего поля на физиологическую макромолекулярную мишень. Эффективность их медиаторного действия зависит от физического и химического состояния водной компоненты в межклеточном пространстве кожного покрова в области биологически активных точек и зон.

Состояние водной компоненты в биологических средах зависит от ряда внешних факторов - температуры, наличия растворенных веществ и их концентрации. Значительная часть воды сосредоточена в гидратных оболочках макромолекулярных систем. Выполнение медиаторных функций должно осуществляться свободной, так называемой объемной водой. Ее же состояние зависит от наличия в ней солей, метаболитов и т.д. Воздействие этих низкомолекулярных веществ на структуру воды осуществляется путем изменения содержания фракций молекул воды с разной степенью подвижности: (а) иммобилизация с потерей всех 6 степеней свободы (3 поступательных и 3 вращательных) путем образования прочных водородных связей с растворенными веществами (положительная гидрофильная гидратация) и/или образования дополнительных Н-связей между молекулами воды на границе раздела с гидрофобными группами молекул (положительная гидрофобная гидратация) и (б) прочное удерживание молекул воды в гидратной оболочке растворенного вещества с сохранением ими одной вращательной степени свободы (отрицательная гидрофильная гидратация).

В настоящей работе нами было изучено воздействие на структуру воды ряда α-аминокислот $RCH(COO^-)(NH_3^+)$, которые являются нормальными метаболитами; в их структурах представлены различные фрагменты, способные оказывать воздействие на структуру воды по трем возможным механизмам, перечисленным выше.

В водных растворах в зависимости от pH среды α-аминокислоты находятся в разном ионном состоянии:

$$\underset{^{+}NH_3\ (A^{+})}{\overset{}{R\text{-}CH\text{-}COOH}} \quad \underset{H_3^{+}O}{\overset{OH^-,\ K_1}{\rightleftharpoons}} \quad \underset{^{+}NH_3\ (A^{\pm})}{R\text{-}CH\text{-}COO^-} \quad \underset{H_3^{+}O}{\overset{OH^-,\ K_2}{\rightleftharpoons}} \quad \underset{NH_2\ (A^-)}{R\text{-}CH\text{-}COO^-}$$

В данной работе мы ограничимся рассмотрением только нейтральных водных растворов ряда α-аминокислот, когда аминокислотная группировка находится в виде диполярного иона ($A^{\pm}$ на схеме), что характерно для биологических систем.

Результаты и обсуждение

С целью исследования характера влияния α-аминокислот на поглощательную способность воды нами получены концентрационные зависимости поглощения ММ-излучения водными растворами ряда α-аминокислот (в пределах их растворимости) на трех длинах волн λ = 2; 5,84; 7,12 мм (рис.1; для удобства величины поглощения растворов $\alpha_{эксп}$ (дБ/мм) приведены в относительных единицах, $\alpha_{эксп}/\alpha_{H_2O}$). Аминокислоты подобраны исходя из следующих соображений: увеличение гидрофобного радикала R в ряду глицин ⟶ α-аланин ⟶ α-аминомасляная кислота ⟶ валин; появление гидрофобной метильной группы у аминогруппы в ряду глицин ⟶ саркозин и циклический гидрофобный радикал в пролине:

H-CH-COO⁻ (с группой $^{+}NH_3$) — глицин ⟶ CH_3-CH-COO⁻ (с группой $^{+}NH_3$) — α-аланин ⟶ CH_3-CH_2-CH-COO⁻ (с группой $^{+}NH_3$) — α-аминомасляная кислота

глицин ↓ ; α-аминомасляная кислота ↓

H-CH-COO⁻ (с группой $^{+}NH_2CH_3$) — саркозин ⟶ CH_2 - CH_2 / CH_2 CH-COO⁻ / $^{+}NH_2$ — пролин ⟵ CH_3-CH-CH-COO⁻ (с группами CH_3 и $^{+}NH_3$) — валин.

Как видно из рис.1, на суммарную величину поглощения растворов $\alpha_{эксп}$ меньше всего оказывает влияние глицин. С увеличением гидрофобного радикала R в молекуле аминокислоты влияние аминокислоты на поглощение раствора увеличивается (кривые 1-4). CH_3-группа в аминогруппе аминокислоты (саркозин, кривая 5) оказывает меньшее влияние на поглощение, чем CH_3-группа в боковом радикале (α-аланин, точка 2). Циклический гидрофобный радикал (пролин, кривая 6) также оказывает меньшее влияние на поглощение, чем обычный алифатический радикал R такого же размера. За величину поглощения раствора ($\alpha_{эксп}$) заданной концентрации C_2 мы принимаем поглощение присутствующей в этом растворе воды $C_1\kappa_1$, где C_1 и κ_1 -молярные концентрация (моль/л) и коэффициент экстинкции воды, (дБ/мм)/(моль/л), т.к. поглощение аминокислот очень мало на фоне поглощения воды. Исходя из этого, удобнее сравнивать влияние разных аминокислот на поглощение растворов по величинам отклонения $C_1\kappa_1 \sim \alpha_{ад}$ ($\alpha_{ад} = \Sigma C_i\kappa_i$) от $\alpha_{эксп}$, т.е. по величине дефицита поглощения $\delta\alpha = C_1\kappa_1 - \alpha_{эксп}$. Из рис.2 видно, что в ряду исследованных α-аминокислот $\delta\alpha$ увеличивается в порядке уменьшения $\alpha_{эксп}$ (сравниваются одинаковые молярные концентрации аминокислот C_2). При этом следует заметить, что у всех исследованных α-аминокислот $\delta\alpha > 0$ кроме глицина на всех длинах волн и саркозина на λ = 5,84 и 7,12 мм. Это означает, что указанные аминокислоты уменьшают вращательную подвижность молекул воды, иммобилизованных в их гидратных оболочках, и тем самым уменьшают поглощательную способность раствора. Это характерно для большинства органических соединений, которые иммобилизуют воду в гидратных оболочках за счет гидрофобной гидрата-

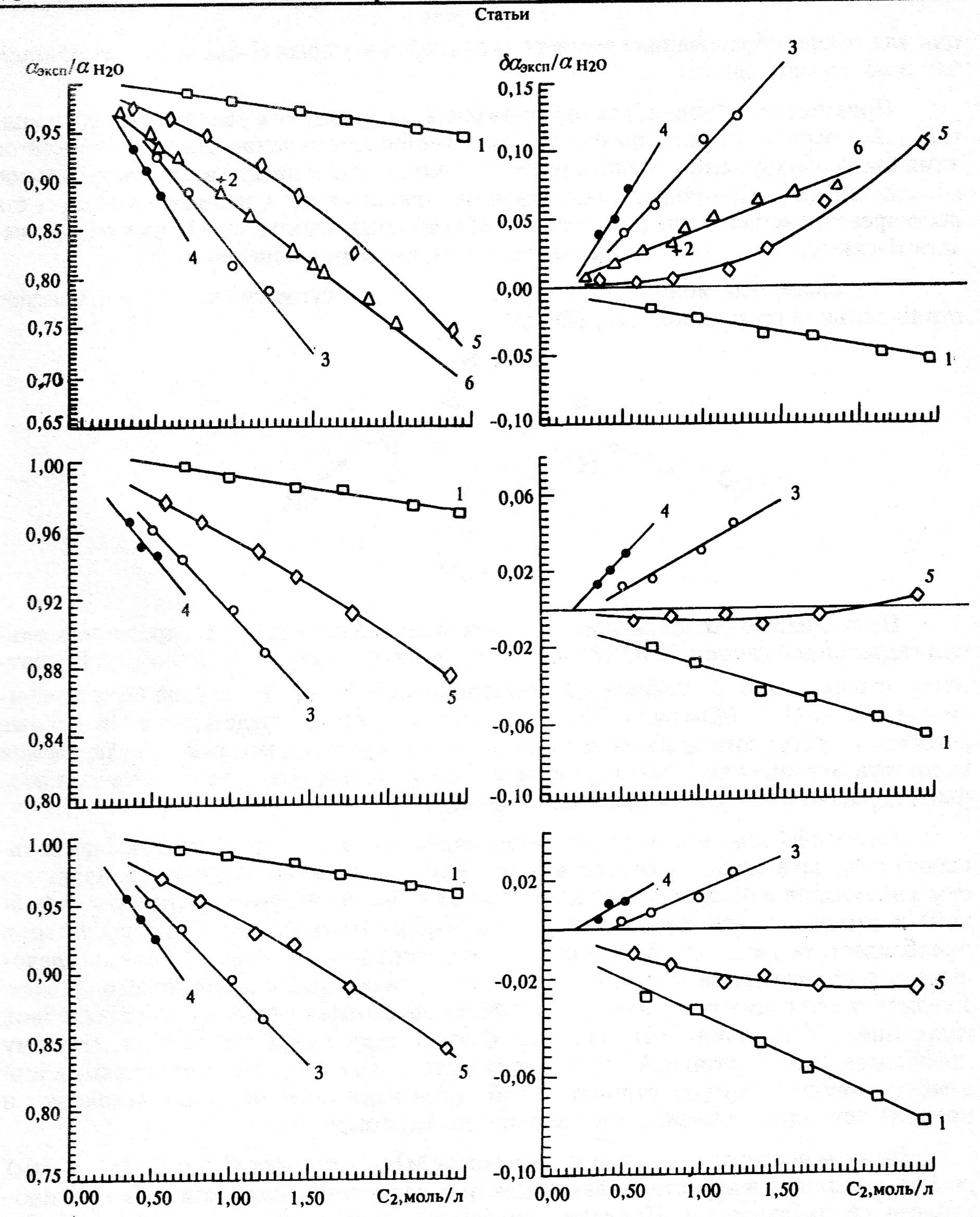


Рис. 1. Зависимость поглощения ММ-излучения на λ~2 мм (а); λ=5,84 мм (б); λ=7,12 мм (в) водными растворами α-аминокислот от их молярной концентрации, моль/л:

Рис. 2. Зависимость дефицита поглощения ММ-излучения на λ~2 мм (а); λ=5,84 (б) и 7,12 мм (в) в водных растворах α-аминокислот от их молярной концентрации, моль/л:

1 - глицин; 2 - α-аланин; 3 - α-аминомасляная кислота; 4 - валин; 5 - саркозин; 6 - пролин

ции или за счет образования комплексов с водой, в которых Н-связи более прочные, чем в объемной воде [6].

Присутствие глицина, как видно из рис.1, 2, приводит к увеличению поглощательной способности раствора $\delta\alpha < 0$. Такое необычное явление для неэлектролитов нами было обнаружено в водных растворах мочевины и предложено его детальное объяснение [9]. Причина данного явления заключается в наличии в молекулах растворенных веществ конфигурации из сближенных атомов, способных образовывать Н-связи с молекулами воды, но не одновременно, а попеременно.

В диполярном ионе α-аминокислот возможно существование трех центров отрицательной гидратации: (1), (2), (3):

Проведенные исследования ряда электролитов показали, что предпочтительной гидратацией группы COO^- (3) является положительная гидратация [6]. Вероятность, что центрами отрицательной гидратации являются NH_3^+-группа (1) и конфигурация из N-H- и CO-групп (2), очень велика. Об этом свидетельствуют данные рентгеноструктурного анализа α-аминокислот и проведенные нами исследования характера поглощения ММ-излучения водными растворами аминокислот при разных pH растворов и ряда модельных соединений.

Таким образом, α-аминокислоты одновременно как увеличивают, так и уменьшают поглощательную способность воды. Полученные нами величины $\delta\alpha$ являются суммой вкладов в общую гидратацию положительной (гидрофильной и гидрофобной) и отрицательной гидратаций. В зависимости от того, какой тип гидратации преобладает, таков и знак величины $\delta\alpha$. Отрицательная гидратация у всех исследованных α-аминокислот, кроме саркозина и пролина, приблизительно одинаковая. Увеличение $\delta\alpha$ с ростом R у этих аминокислот обусловлено усилением гидрофобной гидратации. У глицина R=H, т.е. гидрофобная гидратация отсутствует, поэтому преобладающей гидратацией является отрицательная и $\delta\alpha<0$. Появление изменений в молекулярных центрах отрицательной гидратации α-аминокислот (саркозин и пролин) приводит к изменениям в характере гидратации.

Во всем исследованном диапазоне частот ММ-излучения ($\lambda = 2$; 5,84; 7,12 мм) резких изменений в характере взаимодействия излучения с системой вода-α-аминокислота не наблюдается. Порядок изменения величин $\delta\alpha$ сохраняется (рис. 2). Следует только заметить, что положительные значения $\delta\alpha$ по абсолютной величине уменьшаются с ростом λ, а отрицательные, наоборот, имеют тенденцию к увеличению. Это объясняется тем, что меняется механизм взаимодействия ММ-излучения с водой [10].

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о том, какие сложные гидратационные процессы происходят в водных системах, каковыми являются все биологические объекты, и как примесные молекулы неоднозначно влияют на характер взаимодействия КВЧ-излучения с водой. Все это необходимо учитывать в первую очередь при выборе точки облучения биообъекта.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 03-93-18459).

Литература

1. Чернавский Д.С., Хургин Ю.И. Физические механизмы взаимодействия белковых макромолекул с КВЧ излучением // Миллиметровые волны в медицине и биологии.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1989.- С.227-235.

2. Serikov A.A. Weak Field Influence on Biomolecular Changes // J. Biol. Phys.- 1991.- V.18.- P.65-77.

3. Голант М.Б. Роль миллиметровых волн в процессах жизнедеятельности // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.3.- С.545-547.

4. Хургин Ю.И. Первичная рецепция миллиметровых волн // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.3.- С.560-565.

5. Кудряшова В.А., Завизион В.А., Хургин Ю.И. КВЧ-спектроскопия водных биологических систем // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.3.- С.685-689.

6. Khurgin Yu.I., Kudryashova V.A., Zavizion V.A., Betskii O.V. Millimeter Absorption Spectroscopy of Aqueous Systems // Relaxation Phenomena in Condenced Matter (Ed. W.Coffey).- Advances Chem. Phys., Phys. Ser.- J.Willey & Sons, Inc.- 1994.- V.87.- P.483-543.

7. Майрановский С.Г., Путвинский А.В., Полников И.Г. Полярографическое изучение влияния мм СВЧ излучения малой мощности на скорость протонизации пиридина в водной среде // Докл. АН СССР.- 1985.- Т.282.- N4.- С.931-933.

8. Хургин Ю.И. Гидратация глобулярных белков // Журн. Всесоюз. хим. общ-ва им. Д.И.Менделеева.- 1976.- N6.-С.684-690.

9. Хургин Ю.И., Кудряшова В.А., Завизион В.А. Исследование межмолекулярных взаимодействий в растворах методом миллиметровой спектроскопии. Сообщение 4. Отрицательная и положительная гидратация в водных растворах мочевины // Изв. АН СССР. Сер. химическая.- 1990.- N2.- С.314-320.

10. Хургин Ю.И., Кудряшова В.А., Завизион В.А. Спектральная зависимость поглощения ММ-излучения в водно-органических системах // Медико-биологические аспекты ММ-излучения низкой интенсивности.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1987.- С.246-253.

INFLUENCE OF α-AMINO ACIDS ON INTERACTION OF MM-WAVES WITH WATER

V.A.Zavizion, V.A.Kudryashova, Yu.I.Khurgin

The questions of primary reception of MM-waves in living systems and undestanding of physical mechanisms of low-intensity MM-stimuls to these systems are discussed. It is supposed that water molecules of skin in the area of irradiation can be primary molecular receptor that transfer external radiation onto primary physiological targets ("water-primary target" model).

α-Amino acids were used as an example of solute molecules influence on the absorption character of MM-radiation (λ = 2, 5.84, and 7.12 mm) in aqueous solutions. Various mechanisms of intermolecular interactions in aqueous solutions of α-amino acids are discussed: the enhance of water molecules absorption in solute hydration shell - negative hydration, the loss of absorption ability of water molecules in solute hydration shell - positive hydrophilic and hydrophobic hydration.

N 3 Миллиметровые волны в биологии и медицине апрель, 1994

Статьи

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ
(клинико-экспериментальное исследование)

А.Г.Хоменко*, Л.Е.Гедымин*, Л.Н.Новикова*, В.В.Ерохин*, Г.М.Николаева*, Л.И.Дмитриева*, М.Б.Голант, В.А.Бровкин***

*ЦНИИ туберкулеза РАМН, г.Москва

** НПО "Исток", г. Фрязино Московской обл.

В настоящее время растет заболеваемость и смертность от туберкулеза, возрастает количество его остропрогрессирующих форм: казеозная пневмония, милиарный туберкулез. Борьба с этим хроническим инфекционным заболеванием становится насущной проблемой современности. Известно, что при лечении туберкулеза не всегда удается добиться желаемого результата как среди впервые выявленных, так и среди больных с хроническими формами [1].

При туберкулезе страдают не только легкие, но поражаются все органы и системы, поэтому поиск новых лечебных средств, позволяющих нормализовать эти поражения, чрезвычайно важен для успешного лечения таких больных.

В последние годы становится широко известным метод ММ-терапии, позволяющий нормализовать обменные процессы всех клеточных и тканевых структур организма [2, 3].

В ЦНИИ туберкулеза РАМН уже получены результаты успешного использования миллиметровых волн в эксперименте и в клинике при туберкулезе и саркоидозе легких. В отечественной литературе также имеются единичные публикации на эту тему [4].

Цель настоящего сообщения - оценка эффективности химиотерапии в сочетании с ЭМИ у людей, больных различными формами туберкулеза легких, и экспериментальных животных.

Материал и методы

В клиниках ЦНИИ туберкулеза РАМН 54 больным (25 мужчин и 29 женщин, возраст от 20 до 70 лет) с различными формами туберкулеза легких к основному курсу химиотерапии 3-4-мя противотуберкулезными препаратами (изониазид, рифампицин, пиразинамид, канамицин) на разных этапах лечения был присоединен курс ММ-терапии. Среди больных основной группы было: 4 больных очаговым туберкулезом легких, 21 - инфильтративным, 7 - диссеминированным, 7 - кавернозным, 13 - фиброзно-кавернозным, 2 - цирротическим. Контрольную группу составили 20 больных (11 мужчин и 9 женщин), получавших те же препараты. Среди них было: 2 больных очаговым туберкулезом, 5 - инфильтративным, 4 - диссеминированным, 4 - кавернозным, 4 - фиброзно-кавернозным, 1 - цирротическим.

Воздействие ЭМИ осуществлялось на область вилочковой железы с помощью аппарата "ЯВОР". Длины волн ММ-излучения - λ=6,4 и λ=7,1 мм, продолжительность - 60 минут ежедневно по 10 процедур на курс.

Перед проведением курса ММ-терапии для каждого больного подбирали соответствующую длину волны, на которую "in vitro" получали клеточную реакцию по НСТ (нитросиний тетразолий), вычислялся фагоцитарный показатель, фагоцитарное число, фагоцитарный индекс, определялось количество жизнеспособных клеток фагоцитирующей системы крови с помощью трипанового синего, подсчитывался суммарный индекс люминесценции.

Эксперимент с животными был поставлен на 60-ти мышах линии СВА весом по 20 грамм. Всех мышей разделили на 6 групп: 1-я - мыши с естественным течением туберкулеза (10 штук), 2-я - мыши, зараженные туберкулезом, с воздействием ММ-волнами через одну неделю после заражения (5 штук), 3-я - через две недели (5 штук), 4-я - через три недели (5 штук), 5-я - мыши, леченные стрептомицином и тубазидом в течение трех месяцев (10 штук), 6-я - аналогичные мыши, получавшие ЭМИ в сочетании с противотуберкулезными препаратами (10 штук). Все группы удваивались для изучения воздействия ММ-излучения на двух длинах волн: λ=5,6 и λ=7,1 мм.

Заражение микобактериями туберкулеза проводилось штаммом $H_{37}RV$ в хвостовую вену в дозе 0,025 мг в 0,2 мл физраствора. Воздействие ЭМИ осуществляли на грудной отдел позвоночника в течение 40 минут на длинах волн 5,6 и 7,1 мм. Сеансы проводили на протяжении 5 дней ежедневно. Продолжительность эксперимента составила 36 дней (у мышей 1 - 4-й групп) и три месяца (у мышей 5-6-й групп). Животных выводили из опыта декапитацией в условиях эфирного наркоза. Часть мышей лечили стрептомицином внутримышечно в дозе 20 мг/кг, тубазидом через рот по 10 мг/кг в сутки. Из легких, печени и селезенки готовили мазки-отпечатки, которые окрашивали по Романовскому-Гимза для изучения клеточного состава, а также по Цилю-Нильсену для обнаружения микобактерий туберкулеза. Из кусочков тех же органов готовили гистологические срезы, которые окрашивали гематоксилином и эозином, а также ультратонкие срезы для изучения ультраструктуры с помощью электронного микроскопа.

Полученные результаты

При изучении НСТ оказалось, что в зависимости от формы заболевания, распространенности, тяжести процесса, возраста больного макрофаги крови поразному реагируют на применяемые нами ММ-волны. Так, при очаговом и инфильтративном туберкулезе с небольшой распространенностью поражения и относительно благоприятным течением коэффициент стимуляции при НСТ тесте возрастал под действием ММ-излучения на λ=6,4 мм. У больных старше 40 лет с большей площадью поражения легочной ткани и выраженной инфильтрацией при диссеминированной, кавернозной, фиброзно-кавернозной и цирротической формах заболевания предпочтительней была длина волны 7,1 мм, облучение на которой сопровождалось достоверным повышением показателя стимуляции фагоцитов.

Химиотерапия у впервые выявленных больных проводилась 4-мя препаратами (изониазид, рифампицин, этамбутол, стрептомицин или канамицин) в общепринятых дозах. Больные с повторным поступлением, ранее лечившиеся химиопрепаратами, получали 4-5 химиопрепаратов в зависимости от чувствительности микобактерий и переносимости.

До и после применения ЭМИ проводилась оценка клинической эффективности на протяжении шести месяцев с определением сроков прекращения бактериовыделения, рассасывания инфильтрации и закрытия каверн. Исследовались общий иммунологический статус (РБТ с ППД и ИФА, РОК, специфические антигены и антитела в крови), функция внешнего дыхания и состояния легочного кровотока радионуклеидным методом с МАА-Тс-99м.

При оценке эффективности лечения по 3-м клиническим параметрам: срокам рассасывания инфильтрации, прекращения бактериовыделения и закрытия каверн - было установлено, что среди больных, лечившихся химиопрепаратами в сочетании с ЭМИ, рассасывание инфильтрации в легких происходило в первые 2-3 недели после начала использования ЭМИ. Соответствующие количественные данные приведены в табл.1.

Таблица 1

Сроки рассасывания инфильтрации после ММ-терапии

Клинические формы туберкулеза	Число больных с различной степенью инфильтрации до ММ-терапии	Сроки уменьшения инфильтрации после ММ-терапии				Повторное нарастание инфильтрации различной степени после ММ-терапии
		14 дн.	3 нед.	1 мес.	2 мес.	
Очаговый	4	3	1	-	-	-
Инфильтративный	21	18	3	-	-	-
Диссеминированный	7	3	4	-	-	-
Кавернозный	7	5	2	-	-	-
Фиброзно-кавернозный	13	8	5	-	-	4
Цирротический	2	1	-	1	-	-
Всего:	54	38	15	1	-	4

По сравнению с контролем рассасывание инфильтрации после применения ММ-терапии происходило быстрее (табл.2).

Таблица 2

Эффективность лечения больных основной и контрольной групп

Группы	Число больных	Рассасывание инфильтрации				Прекращение бактериовыделения				Закрытие каверн				
		14 дн.	3 нед.	1 мес.	>2 мес.	до 1 мес.	2 мес.	3 мес.	4-6 мес.	до 1 мес.	2 мес.	3 мес.	4 мес.	6 мес.
Основная	54	(n-54)				(n-41)				(n-33)				
		38	15	1	-	8	11	9	13	-	4	12	13	4
Контрольная	20	(n-20)				(n-20)				(n-20)				
		-	-	14	6	2	4	4	10	-	-	-	10	10

Из табл. 2 видно, что через две недели после проведения курса ММ-терапии рассасывание инфильтрации произошло у 38 из 54 больных (70%), в том числе при инфильтративном туберкулезе легких - у 18 из 21 (87%) (см. табл.1). У 4 больных с фиброзно-кавернозным туберкулезом появилось повторное нарастание инфильтрации, что, вероятно, потребует увеличения продолжительности курса или повторного сочетанного лечения со сменой химиопрепаратов в связи с появлением устойчивости микобактерий к использованным противотуберкулезным средствам.

В контрольной группе рассасывание инфильтрации начиналось только через месяц применения химиотерапии (70% больных) и у 30% - через 8 недель лечения.

Существенных различий в сроках прекращения бактериовыделения в основной и контрольной группах нами не установлено. Однако замечена более быстрая динамика закрытия полостей распада в легких при добавлении к химиотерапии ЭМИ (см. табл. 2). Так, из 33 больных, у которых до начала применения ЭМИ в легких определялись каверны, у 16 больных заживление каверн наблюдалось в течение первых 3-х месяцев лечения, причем уже к 2-м месяцам каверны зажили у 4 больных (только у 4 больных полости закрылись к 6-ти месяцам). В контрольной группе заживление каверн наблюдалось у 50% больных в сроки 4-6 месяцев, у остальных полости распада продолжали наблюдаться и после 6-ти месяцев химиотерапии.

После 10-ти сеансов ММ-терапии проведена оценка функции внешнего дыхания (ФВД) и состояния кровотока в легких. Из 40 больных, имевших измененные показатели ФВД до сочетанной терапии, после курса ЭМИ у 46% произошла нормализация, у 54% - частичное улучшение. Иммунологические пробы до ММ-терапии были изменены у 27 больных, после применения ЭМИ у 68% произошла нормализация показателей, у 20% - частичное улучшение, у 2% динамика не отмечена. Изменения кровотока выявлены у 54 больных до ММ-терапии, после лечения у 60% пациентов наступало полное или частичное восстановление кровотока, а у 40% - без динамики.

В качестве примера положительного действия ММ-излучения приводим следующее наблюдение.

Больная И. 36 лет. При поступлении в 1-е терапевтическое отделение ЦНИИ туберкулеза РАМН поставлен диагноз: фиброзно-кавернозный туберкулез верхней доли правого легкого в фазе инфильтрации и распада (БК +).

Туберкулез выявлен в 1991 году. Химиотерапия в стационаре и амбулаторно была неэффективна. В январе-октябре 1992 года больная находилась в ЦНИИ туберкулеза РАМН с обострением процесса, выписана со значительным, но нестойким улучшением (каверна +, БК -). В мае 1993 года она вновь поступила с обострением процесса.

При поступлении общее состояние больной средней тяжести, кашель с мокротой, слабость, периодические подъемы температуры. В легких значительное укорочение перкуторного звука над верхними отделами правой половины грудной клетки, где выслушивались множественные влажные и сухие хрипы. Границы сердца не изменены, тоны несколько приглушены. АД - 120/70 мм рт. ст. Реакция Манту с 2 ТЕ слабо положительная.

В мокроте методом микроскопии обнаружены МБТ более 100 в препарате, посев мокроты дал рост культуры (++), устойчивой к рифампицину. В анализе крови - палочко-ядерный сдвиг влево, повышенное СОЭ - 40 мм / ч, повышенное содержание гамма-глобулинов и уменьшение альбуминов. Повышение острофазных белков-гаптоглобинов (5,6 при норме до 2,0), что свидетельствовало об остроте процесса. Показатели функции внешнего дыхания: снижение жизненной емкости легких и уменьшение скоростных показателей проходимости средних и мелких бронхов. При радионуклеидном исследовании - снижение кровотока в правом легком. Рентгенография: правый гемоторакс уменьшен в объеме за счет плевропневмофиброзных изменений. Легочная ткань верхней доли правого легкого неравномерно уплотнена за счет инфильтрации и фиброзных изменений. В субплевральных отделах видна полость распада с неравномерно широкой стенкой. В нижележащих отделах слева и справа - полиморфные очаги отсева (рис.1а).

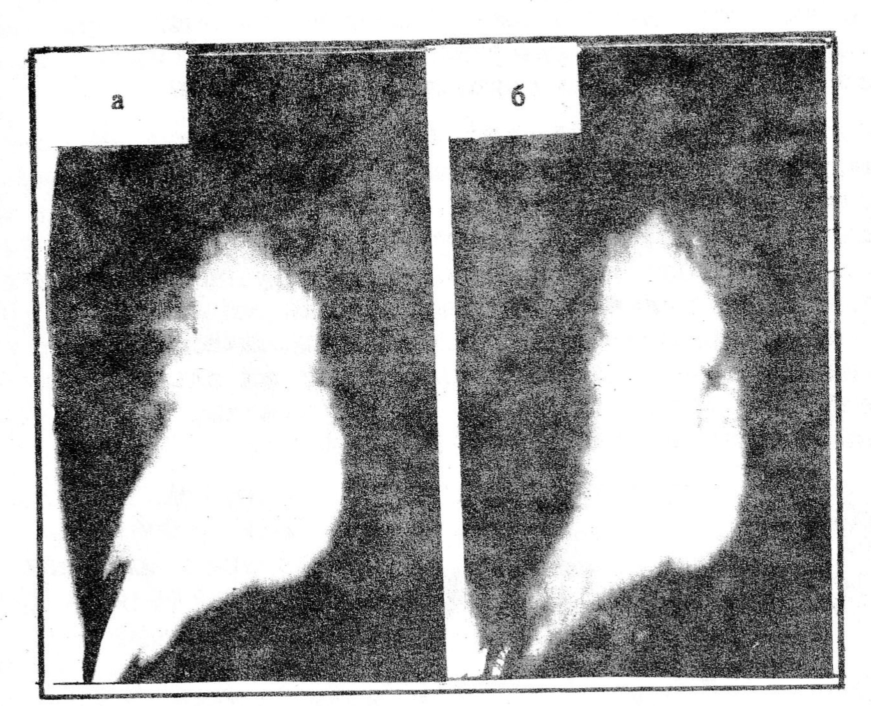


Рис. 1. Томограмма правого легкого С-7 см больной И. от 1 сентября 1993 года до лечения ММ-волнами (а) и от 22 сентября 1993 года после проведенной ММ-терапии (б)

При химиотерапии четырьмя препаратами динамики процесса не отмечено. На втором месяце лечения присоединена терапия ММ-волнами на длине волны 7,1 мм (10 процедур). Через 3 недели сочетанного лечения получена положительная клинико-рентгенологическая динамика. Отмечено значительное рассасывание инфильтративных и очаговых изменений в верхней доле правого легкого, полость во втором сегменте уменьшилась в размере и определялась в виде небольшого просветления на фоне рубцовых изменений (рис. 1б). Общий анализ крови без патологии, отмечено повышение альбуминовой фракции белка крови. Показатели ФВД: нормализация проходимости средних и мелких бронхов и увеличение жизненной емкости легких на 30% по отношению к исходной.

В мокроте МБТ не определялись ни бактериоскопически, ни методом посева.

Ввиду отсутствия дальнейшей динамики процесса больная была выписана на амбулаторное лечение через 2 месяца после проведения курса ММ-терапии с рекомендацией повторного сочетанного лечения в условиях диспансера.

Диагноз при выписке: фиброзно-кавернозный туберкулез верхней доли правого легкого в фазе рассасывания и частичного рубцевания (БК -).

При гистологическом изучении органов мышей, зараженных туберкулезом с естественным течением заболевания (1-я группа), через 36 дней в легких обнаружены крупные участки сливной пневмонии с отеком окружающей ткани, с включением в инфильтраты эпителиоидно-макрофагальных и лимфоидных скоплений, с нейтрофильной реакцией и участками микронекрозов. Многие макрофаги были в состоянии дистрофии. В печени и в селезенке выявилось множество эпителиоидных очагов, в селезенке - с казеозом в центре, фолликулярная структура ее частично была нарушена, ткань обеднена лимфоцитами. В мазках-отпечатках органов определялось множество МБ, многие микобактериальные особи располагались внеклеточно, и только часть из них обнаружена в цитоплазме макрофагов.

У мышей 3-й и 4-й групп, которым ММ-волны (λ=7,1 мм) применяли на 2-3-й неделе после заражения, морфологическая картина мало отличалась от контроля за исключением значительно большей пролиферации лимфоцитов и макрофагов с инфильтрацией ими легочной ткани. У мышей 2-й группы морфология воспаления значительно отличалась от контроля. Отмечена большая воздушность легочной ткани, очаги поражения были мельче и в меньшем количестве. Они были представлены лимфоцитами, расположенными по ходу лимфатических путей, с перифокальной реакцией в виде многочисленных крупных альвеолярных макрофагов, заполняющих просветы альвеол. МБТ обнаруживались в большом количестве, но в отличие от контроля - в цитоплазме макрофагов.

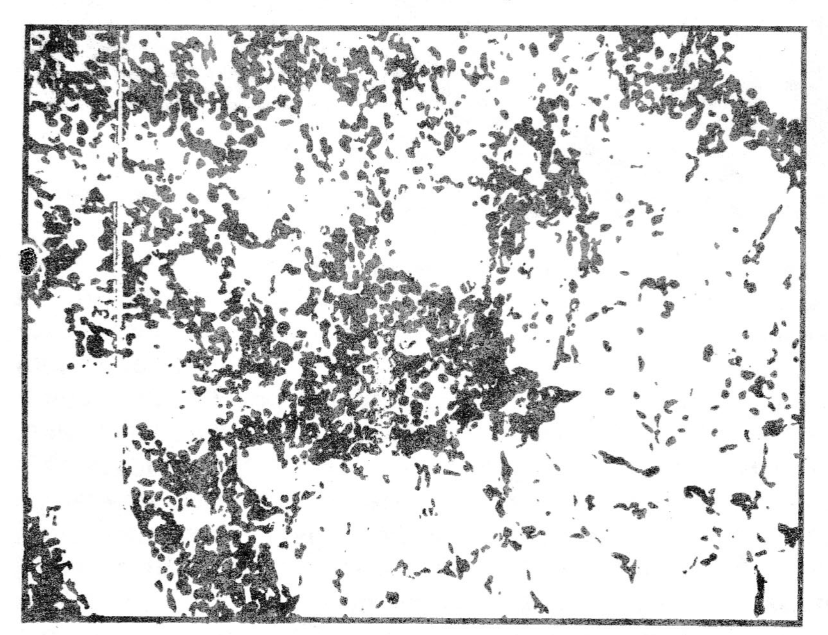


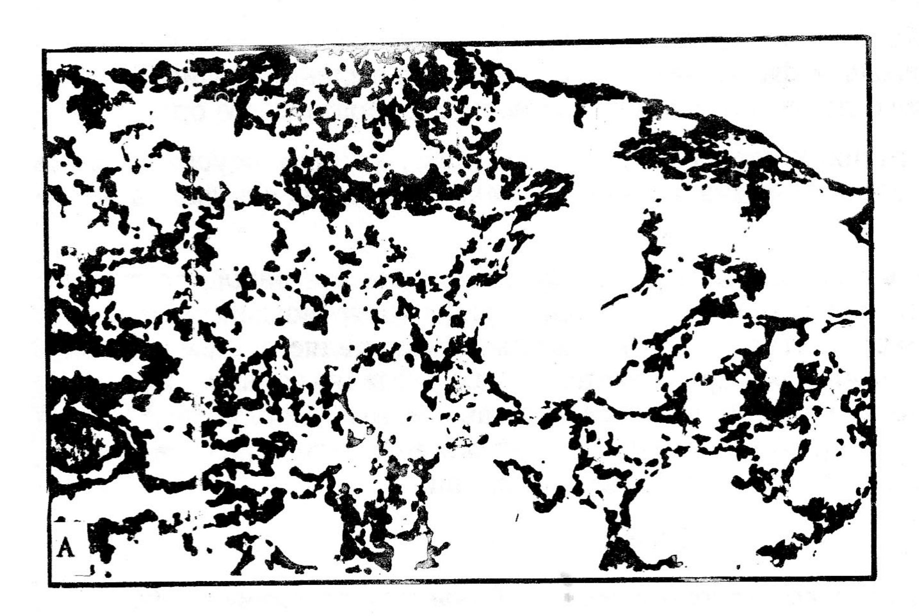
Рис. 2. Легкое мыши через месяц после заражения МБТ. Лечение антибиотиками и ММ-волнами. Обильная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация легочной ткани. Множество альвеолярных макрофагов со светлой пенистой цитоплазмой. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение в 380 раз

У мышей, получавших ЭМИ на λ=5,6 мм во 2-4-й группах изменения мало отличались от контроля, поэтому в 5-й и 6-й группах мы использовали только ЭМИ на λ=7,1 мм.

Через месяц после заражения у мышей 5-й группы наблюдалось начинающееся рассасывание воспаления во всех органах. В легких очаги стали мельче и более ограничены. В 6-й группе к первому месяцу отмечена резко выраженная инфильтрация легочной ткани лимфоцитами и макрофагами, которые пролиферировали и густо заселяли пораженные органы. Появилось множество

альвеолярных макрофагов со светлой крупнопенистой цитоплазмой (рис.2), содержащей многочисленные МБТ и их измененные формы, и не выявлялось внеклеточно расположенных особей микобактерий.

Через 3 месяца терапии в легких, печени и селезенке туберкулезных очагов почти не обнаружено. МБТ не определялись. Восстановилась структура пораженных органов, тогда как в контроле немногочисленные, преимущественно субплеврально расположенные очаги выявлялись в легких и печени (рис. 3). МБТ обнаруживались в цитоплазме макрофагов.



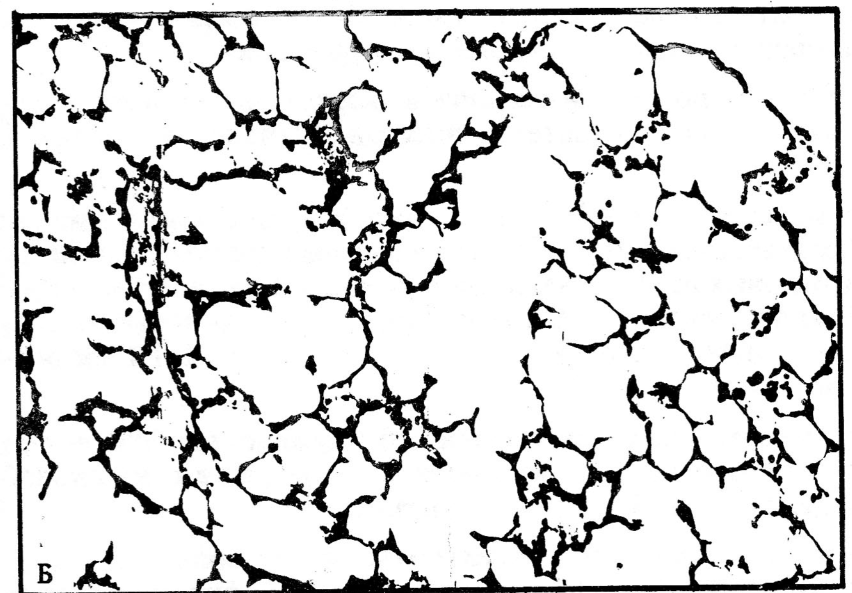


Рис. 3. Легкое мыши, леченное АБП (А) и АБП+ММ-терапия (Б) через 3 месяца после заражения.
А - небольшой туберкулезный очаг в субплевральном пространстве, интерстициальная лимфоидно-макрофагальная инфильтрация.
Б - Рассасывание туберкулезных очагов с восстановлением структуры легочной ткани, очаговая эмфизема, окраска гематоксилином и эозином. Увеличение в 180 раз

Таким образом, при экспериментальном исследовании так же, как и в клинике у больных, мы наблюдали положительное влияние ЭМИ на течение туберкулезного процесса.

Обсуждение

Экспериментальные и клинические исследования при туберкулезе показали, что электромагнитные волны низкой интенсивности оказывали нормализующее действие на многие клинические параметры: форменные элементы крови, соотношение плазменных белков крови, стиму-

лировали пролиферацию лимфоцитов в органах иммуногенеза, а макрофагов в костном мозге, которые затем интенсивно заселяли органы, пораженные туберкулезом (главным образом, легкие), нормализовали функцию внешнего дыхания и регионарный кровоток в легких, способствовали восстановлению гомеостаза при хроническом инфекционном заболевании, каким является туберкулез.

"In vitro" при НСТ сразу после воздействия ЭМИ наблюдалась активация окислительных процессов в фагоцитах именно при определенной длине волны, которая была наиболее оптимальна в данный момент для пораженного организма.

Мобилизация иммунной системы при туберкулезе, которая осуществлялась под влиянием ЭМИ, наиболее важна для борьбы макроорганизма с инфекционным агентом МБТ.

После проведенных исследований мы вправе считать, что нашли то звено в комплексном лечении туберкулеза, на которое необходимо воздействовать для достижения желаемого результата, и чем раньше оно осуществляется, тем успешнее терапия. Это показано нами в эксперименте на мышах, когда мы варьировали сроки воздействия ЭМИ на пораженный туберкулезом организм, то есть облучение мышей через одну неделю после заражения оказалось эффективнее, чем через три недели, когда заболевание было уже в предтерминальной стадии.

Выводы

1. Применение ЭМИ в комплексной терапии больных с различными формами туберкулеза позволило добиться более быстрого рассасывания инфильтративных изменений и сокращения сроков закрытия полостей распада в легких.

2. У большинства больных после ММ-терапии нормализовались показатели крови, ФВД, иммунологические показатели, восстанавливался кровоток в пораженном легком.

3. Показания к применению нужной длины волны определялись по данным лабораторных тестов у больных туберкулезом легких по разработанной нами методике. Для большей части больных использовали длину волны 7,1 мм, для меньшей - 6,4 мм, длина волны 5,6 мм при лечении больных туберкулезом не использовалась. Экспериментальное исследование подтвердило, что при туберкулезе λ=7,1 мм оказалась более эффективной, чем λ=5,6 мм.

4. По данным экспериментальных исследований обнаружено, что ММ-волны вызывали значительную пролиферацию лимфоцитов и макрофагов с массивной инфильтрацией пораженных органов, в том числе и легких.

5. Гистологическими, цитологическими и электронно-микроскопическими исследованиями установлено, что после ММ-терапии возрастала функциональная активность фагоцитирующих клеток (альвеолярных макрофагов), обеспечивающих более быстрое освобождение организма от МБТ.

6. Под влиянием сочетанной с ММ-волнами противотуберкулезной терапии укорачивались сроки рассасывания туберкулезных очагов в легких, печени и селезенке у экспериментальных животных.

Литература

1. Хоменко А.Г. Новые аспекты химиотерапии туберкулеза // Проблемы туберкулеза.- 1989.- N7.- С.14-19.

2. Девятков Н.Д. Вопросы использования электромагнитных излучений малой мощности крайне высоких частот (миллиметровых волн) в медицине.- Ижевск: Удмуртия.- 1991.- С.212.

3. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности.- М.: Радио и связь.- 1991.- 168с.

4. Коржов В.И., Петренко В.М. и др. ЭМИ КВЧ в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких в сочетании с хроническим бронхитом: Тез. докл. // XI съезд врачей-фтизиатров.- С.-Петербург.- 1992.- Гл.14.- С.290.

MM-WAVE RADIATION APPLICATION IN THE COMPLEX THERAPY OF PULMONARY TUBERCULOSIS

A.G.Khomenko, L.E.Gedymin, L.N.Novikova, V.V.Erokhin, G.M.Nikolaeva, L.I.Dmitrieva, M.B.Golant, V.A.Brovkin

The effect of MM-wave electromagnetic radiation on the disease development has been studied on 54 patients suffering from various TB forms. The treatment carried out with the device "YAVOR" (λ= 6.4 and 7.1 mm). It has been determined that after 10 procedures of MM-irradiation, which is applied in combination with specific chemical preparations, caverns of 50% of the patients closed in the 2nd or 3d month of the combined treatment and for control group of the patients - in the 5th or 6th month.

The infiltrational changes in the area of affection resolved on the 2nd or 3d weeks after MM-wave irradiation while in the control group - after 1-2 months of chemotherapy.

In experiments on mice of CBA line a positive effect of MM-radiation on the development of TB has been established: the life of the animals not treated with chemopreparations was prolonged by 12-14 days, a proliferation of the immune system cells (lymphocytes, and macrofags) was observed and the functional activity of the fagocyting cells increased while the time of tuberculous seats resolution shortened.

ДЕЙСТВИЕ ММ-ВОЛН НА БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Н.Н.Наумчева

Городская больница N1, кардиологическое отделение,
г. Щелково Московской обл.

В последние годы метод ММ-терапии все чаще применяется в различных областях медицины: кардиологии, травматологии, неврологии, гастроэнтерологии и других, что свидетельствует о положительном его влиянии в сочетании с традиционной терапией.

Цель настоящего исследования - изучение адаптационных реакций организма больных ИБС при ММ-воздействии.

Решению этой проблемы способствовали работы, проводившиеся в ЦИТО в Москве и в Саратовском медицинском институте, показавшие возможность поддержания ММ-терапией благоприятных реакций "тренировки" и "активации". В работе [1] предложены доступные показатели для выявления этих реакций у людей по соотношению лимфоцитов и нейтрофилов.

При сердечно-сосудистых заболеваниях одним из главных механизмов, ведущих к непоправимой катастрофе, является нарушенный гомеостаз при острых и хронических стрессах. Поэтому в работе поставлена задача проанализировать динамику адаптационных реакций: "стресса", "тренировки", повышенной и спокойной "активации" - с использованием индекса Гаркави-Квакиной-Уколовой как объективного показателя оценки воздействия ММ-волн у больных ИБС.

Обследовано 100 пациентов с ишемической болезнью сердца в возрасте от 43 до 79 лет. Из их числа была сформирована экспериментальная группа в 30 человек с крупноочаговым инфарктом миокарда. ММ-терапия осуществлялась с помощью аппаратов "ЯВЬ-1-7,1" и "ЯВЬ-1-5,6", работавших в непрерывном режиме генерации ММ-излучения. В крайне тяжелых случаях использовалась приставка "Ясность". Тубус устанавливался у края грудины слева в проекции IV межреберья. Лечение ММ-волнами начиналось на 1-3 сутки после поступления. Процедура выполнялась ежедневно по 30 минут в течение 10 дней с двухдневным интервалом после 5-го сеанса. Медикаментозная терапия проводилась по общепринятой методике и соответствовала форме и стадии заболевания. Для сравнения использовались архивные материалы 30 пациентов с аналогичным характером поражения миокарда и сопоставимых по возрасту, полу и медикаментозной терапии (контрольная группа).

Первичные данные

Больной С. 54 лет, инженер, поступил в отделение с жалобами на сжимающие загрудинные боли, одышку, слабость, продолжающиеся в течение 2,5-3 часов и не купирующиеся приемом нитроглицерина. Коронарный анамнез с 1987 года после перенесенного мелкоочагового инфаркта миокарда, затем около двух лет чувствовал себя удовлетворительно. После повторного инфаркта миокарда через два года

появились приступы стенокардии напряжения и покоя.

Больной принимал до 80 таблеток нитроглицерина (по 0,005 мг) под язык. После неоднократно проводимых курсов лечения нитратами, бета-блокаторами, плазмофорезом, лазерным воздействием боли при высоких нагрузках и в покое сохранялись и все возвращалось к прежним результатам (стенокардия IV ф.к.л.) через 5-7 дней.

Больной неоднократно госпитализировался в различные клиники Москвы, во Всероссийский кардиологический научный центр РАН, где при коронаро-кардиографии выявлена окклюзированная в устье правая нисходящая артерия. Огибающая артерия имела неровность контуров на всем протяжении.

ЭХО КГ фракция выброса 0,59. Гипокинез переднебокового и верхушечного отделов левого желудочка, т.е. в данном случае имеет место выраженное атеросклеротическое поражение коронарных артерий. Снижение локальной и общей сократимости миокарда левого желудочка.

От предложенного аортокоронарного шунтирования больной отказался.

Состояние при поступлении тяжелое: возбужден, кожные покровы бледно-серые, выраженный цианоз губ. Частота дыхания - 22 раза в минуту, в легких дыхание жесткое, тоны сердца глухие, частота сердечных сокращений - 88 раз в минуту, АД - 140/100 мм рт.ст. ЭКГ показала острое очаговое поражение миокарда переднебоковой стенки левого желудочка. Миоглобин - 320 нг/мл, лейкоциты - 9500, температура - 38,2°С на вторые сутки.

На основании клинических, электрокардиографических, положительных резорбционно-некротических показателей был поставлен диагноз: острый повторный инфаркт миокарда.

Приступы стенокардии продолжали беспокоить по-прежнему.

Традиционная терапия оказалась неэффективной. На 10-е сутки острого инфаркта миокарда впервые такому тяжелому больному было применено воздействие ММ-волнами с помощью аппарата "ЯВЬ-1-7,1" в режиме непрерывной генерации. Процедуры проводились ежедневно по 30 минут.

После 2-й процедуры отмечено улучшение настроения больного, реже стали беспокоить загрудинные боли. После 7-й процедуры прием нитроглицерина под язык снизили с 40 до 15 таблеток, ночные приступы исчезли. К 12-му сеансу прием таблеток сократили до 1-2. Больной свободно гулял по отделению, а затем и по улице, преодолевая 2-2,5 км без обычных для него приступов стенокардии, которые возникали только при ускорении темпа ходьбы и были кратковременными. Признаков недостаточности кровообращения не отмечено.

Индекс Гаркави-Квакиной-Уколовой из реакции повышенной активации (0,8) через 5 процедур перешел в спокойную активацию (0,52), сохраняясь до конца курса на уровне 0,45. В удовлетворительном состоянии, без приступов стенокардии до 3-4 дней, свободно преодолевая при ходьбе до 5 км в день, а таже подъем по лестнице на 4-й этаж, больной был переведен в отделение реабилитации кардиологического санатория с рекомендацией повторного курса лечения ММ-волнами.

Случай интересен тем, что применение ММ-волн оказалось эффективным у человека, крайне негативно относящегося ко всем методам лечения, предлагаемым ему ранее в ведущих клиниках Москвы (в том числе плазмофорезу, лазеротерапии), из-за их малой результативности. Санаторный этап реабилитации прошел удовлетворительно.

Динамические наблюдения

Повторные курсы лечения ММ-волнами удалось провести 7 больным инфарктом миокарда. У 6 человек амбулаторный период наблюдения протекал гладко. Больные принимали только аспирин утром, а нитросорбитом, нитроглицерином под язык пользовались крайне редко.

Наибольшего внимания заслуживают два наблюдения.

Ч. 38 лет, инженер, перенесший острый крупноочаговый задний инфаркт миокарда, осложненный кардиогенным шоком II ст., нарушением ритма по типу желудочковой экстрасистолии на фоне инфекционно-аллергической бронхиальной астмы, гормонально зависимой, в стадии обострения.

Проводилась ММ-терапия аппаратом "ЯВЬ-1-7,1". Тубус устанавливался на область мечевидного отростка, продолжительность воздействия - 30 минут.

Лечение проводилось в комплексе с базовой медикаментозной терапией. Стенокардии в ранний период не было, показатели гемодинамики хорошие. Больной после 10-дневного курса прекратил применение беротека, так как не повторялись и приступы бронхиальной астмы, прием преднизолона был продолжен в прежней дозе (30 мг), которую больной принимал около 20 лет. За полгода доза преднизолона была снижена до 20 мг. Больной приглашен на повторный курс уже профилактического лечения. Проведено 10 сеансов. Стенокардии не было, астматических статусов не повторялось, преднизолон был отменен в течение 4-х месяцев.

Третий, профилактический, курс ММ-терапии был проведен через полгода. Самочувствие больного оставалось вполне удовлетворительным. Декомпенсации со стороны сердечно-сосудистой системы не отмечалось. Бронхоспазм был кратковременным после охлаждения.

Больной О. 62 лет, пенсионер, находился в отделении с крупноочаговым распространенным передне-задним инфарктом миокарда, осложненным коллапсом, острой левожелудочковой недостаточностью, нарушением ритма по типу групповой желудочковой экстрасистолии и развитием острой аневризмы левого желудочка (подтверждено ЭХО- и КГ-исследованием). В течение 3-х дней состояние оставалось крайне тяжелым, медикаментозные возможности были исчерпаны. Решено было подключить лечение ММ-волнами. Использовали аппарат "ЯВЬ-1-5,6". Тубус устанавливался на область мечевидного отростка. Воздействие проводилось по 10 минут с 5-минутным перерывом, суммарно до 30 минут через день. Уже после первого сеанса не стало стенокардических болей, нормализовался сон, в течение 5-ти дней стабилизировались показатели гемодинамики. Больной был выписан в удовлетворительном состоянии.

Повторно проведено еще два профилактических курса. Самочувствие оставалось удовлетворительным. До планируемого третьего курса развилась нестабильная

стенокардия. Больной госпитализирован. Боли купированы на фоне комплексной терапии.

Из описанных случаев следует, что профилактические курсы ММ-терапии достаточно эффективны и она может быть рекомендована больным ИБС как монотерапия с интервалом применения 3-6 месяцев с учетом сезонности, стрессовых факторов, индекса Гаркави-Квакиной-Уколовой (начало курсов в приведенных случаях с реакции стресса, при выписке - спокойной активации).

Результаты исследования выявили положительное воздействие ММ-волн на больных во всех возрастных группах, что нашло отражение как в позитивной динамике клинических показателей, так и в субъективных ощущениях на фоне прекращения приступов стенокардии даже в случаях упорного ее течения.

В табл. 1 приведены обобщенные данные динамики адаптационных реакций, оцениваемых по индексу Гаркави-Квакиной-Уколовой у больных контрольной и экспериментальной групп, полученные до и после лечения.

Таблица 1

Влияние ММ-волн на реакции неспецифической резистентности организма у больных ИБС

Типы реакций	Количество больных			
	Контрольная группа (n=30)		Экспериментальная группа (n=30)	
	Исходные данные	После лечения	Исходные данные	После лечения
Стресс	12	7	19	4
Тренировка	12	11	5	12
Повышенная активация	2	4	2	7
Спокойная активация	4	8	4	7

Из табл. 1 следует, что в контрольной группе реакция стресса наблюдалась у 7 больных после лечения, что составило 23%, в экспериментальной у 4 - 13%.

Благоприятные реакции в контрольной группе составили 23 случая при выписке, в экспериментальной - 26.

Количество реакций повышенной и спокойной активации в экспериментальной группе также немного больше (14).

Табл. 2 иллюстрирует характер изменения реакции неспецифической резистентности организма в контрольной и экспериментальной группах.

Как видно из табл. 2, при выписке реакция стресса наблюдается у 4 человек, но у 16 она трансформировалась в благоприятные формы. Отрицательных результатов у больных с исходными реакциями повышенной и спокойной активации нет.

Изучив динамику индекса Гаркави-Квакиной-Уколовой, видим значительное уменьшение реакций стресса в экспериментальной группе. Это дает основание думать, что ММ-волны оказывают значительное положительное влияние на адапта-

ционные реакции у больных ИБС.

Таблица 2

Характер трансформации реакций неспецифической резистентности организма при лечении с применением ММ-волн

Типы реакций	Количество больных									
	Контрольная группа (n=30)					Экспериментальная группа (n=30)				
	До лечения	После лечения				До лечения	После лечения			
		Стресс	Тренировка	Повышенная активация	Спокойная активация		Стресс	Тренировка	Повышенная активация	Спокойная активация
Стресс	12	3	5	2	2	19	3	9	5	2
Тренировка	12	3	4	2	3	5	1	2	1	-
Повышенная активация	2	1	-	-	1	2		-	1	1
Спокойная активация	4	-	2	-	2	4		1	-	3

При анализе субъективных ощущений отмечено появление кратковременных побочных реакций, наиболее частыми были головокружение, общий дискомфорт и неприятные ощущения за грудиной. В единичных случаях - "тяжесть" в голове и першение в горле. При появлении неприятных ощущений за грудиной проводилось снятие электрокардиограммы, однако данных, указывающих на ухудшение коронарного кровообращения, не отмечалось и процедуры проводились по плану. В то же время головокружение и "тяжесть" в голове сочетались с падением артериального давления на 10-15 мм рт. ст. по сравнению с исходным уровнем. В таких случаях назначался дальнейший прием процедур только в положении лежа.

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что применение ММ-волн положительно влияет на клиническую картину у больных различными формами ИБС: уменьшается количество приступов стенокардии, их продолжительность, соответственно увеличивается толерантность к физическим нагрузкам, что наиболее четко прослеживается у больных с высоким классом стенокардии. Каких-либо тяжелых побочных явлений у больных отмечено не было. Кроме того, в качестве критерия оценки воздействия ММ-волн, наряду с изучением показателей гемостаза, можно рекомендовать и предложенные Гаркави-Квакиной-Уколовой индексы реакции адаптации организма. Полученные результаты свидетельствуют о положительном воздействии ММ-волн на неспецифическую резистентность организма, повышая ее, что подтверждает переход реакций в более благоприятную форму тренировки и спокойной активации.

Для больных с сохраняющейся реакцией стресса или при трансформации других реакций в "стресс" надо тщательно подбирать длину волны, разработав четкие критерии отбора волны, изменять режим проведения процедур, их количество, в тяжелых ситуациях использовать приставку "Ясность".

Для выработки более конкретных рекомендаций о сроках проведения повторных курсов лечения, по-видимому, целесообразно проследить реакции адапта-

ции в различные промежутки времени на амбулаторном этапе.

Литература

1. Гаркави Л.Х., Квакина Е.В., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма.- Ростов-на-Дону.- 1979.
2. Гаркави Л.Х., Квакина Е.В., Уколова М.А. Роль адаптационных реакций в патологических процессах и простые критерии этих реакций у людей.- Пущино.- 1975.
3. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам.- М.: Медицина.- 1988.
4. Гончарова Л.Н., Лукьянов В.Ф. Использование КВЧ-терапии при лечении больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Вопросы использования электромагнитных излучений.- Ижевск: Удмуртия.- 1991.

MM-WAVE EFFECT ON PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE

N.N.Naumcheva

Over 30 patients with a macrofocal myocardial infarction have been treated with MM-therapy method. Drug-therapy was carried out in accordance with traditional technology, and corresponded to the form and stage of the disease.

It has been demonstrated that MM-therapy produces a positive effect on the clinical state of the patients with various forms of the ischemic heart disease. No adverse effects have been observed.

It has been proposed together with other factors to use indices of the organism adaptation response by Garkavy-Kvakina-Ukolova.

The results obtained testify to a positive MM-waves influence on the specific resistivity of the organism increasing it.

КОРРЕКЦИЯ ВЕРТЕБРОГЕННЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ДИСБАЛАНСОВ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ПУТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА НЕТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ*

Л.А.Махмудова, Я.Я.Махмудов

Научно-медицинский центр АО "Ринг", г.Нижний Новгород

Изучение вертебронейрональных и вертебровисцеральных взаимосвязей в условиях нарастания эндоэкологической патологии позволяет лучше понять возможные механизмы миллиметровой терапии.

О положении сустава сигнализируют механорецепторы сочлененных поверхностей [1]. Обусловленная наследственными или средовыми факторами нефизиологическая нагрузка может декомпенсировать связочно-суставной аппарат позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) с нефизиологическим смещением суставных поверхностей и менискоидов. Дополнительная ирритация рецепторов суставов вызывает компенсаторный постуральный дисбаланс мышц, миофиксацию ПДС с формированием функционального блока (ФБ).

При сохранении факторов, инициировавших развитие ФБ, миофиксация ПДС стабилизируется развитием рефлекторного порочного круга.

ФБ ПДС вызывает перераспределение нагрузки на другие ПДС и возможность развития в них постурального дисбаланса. Миофиксация распространяется на другие ПДС при участии сегментарных, межсегментарных связей и тоннельных эффектов. Последний путь экспансии вертеброгенной миофиксации выражен в шейно-грудном и пояснично-крестцовом отделах, мышцы которых, имеющие мезенхимальный генез, сохраняют функциональную, но частично утрачивают макроанатомическую метамерность.

Отсутствие вертебрального синдрома при нарушениях в соматотоме на фоне ФБ ПДС, вероятно, обусловлено эффективностью антиноцицепции при медленном нарастании ноцицептивной импульсации. При быстром формировании ФБ ПДС у детей развиваются боли по типу вертебрального синдрома. Антиноцицепция обеспечивается многоуровневой интегративной системой [2]. Срыв ее на одном из уровней при медленном нарастании ирритации, возможно, обусловлен вертеброгенной ишемией.

Миофиксация ПДС запускает механизмы трофической дисрегуляции в соматотоме. При ФБ нижнешейных и верхнегрудных ПДС у детей в 90,4% случаев отмечались головные боли, ангины, быстрая утомляемость, явления иммунодефицита. Незначительные рефлекторные изменения микроциркуляции в вертебробазилярной зоне способны изменить условия функционирования трофических центров

---

* Предлагаемая вниманию читателей статья отличается оригинальностью и, по-видимому, конструктивностью утверждений и уже только поэтому может представлять определенный интерес. Редакция журнала решила напечатать ее в порядке обсуждения, поскольку авторы без достаточных на то оснований претендуют на некую универсальность предполагаемого механизма выздоровления, в основном якобы реализуемого через "коррекцию вертеброгенных вегетативных дисбалансов", что существенно сужает поле представлений и поэтому не может быть принято.

и модулировать развитие локусов наименьшей резистенции с последующим формированием "порочных" кругов. Рефлекторные ангиоспазм и миоспазм на фоне дисрегуляции трофики влекут абсолютную и относительную микроциркуляторную недостаточность в соматотоме.

При нейродистрофическом процессе в отличие от неврального денервируется вся мышца, но ослабевает нейротрофический контроль. Спазмированная мышца в первую очередь компримирует поверхностные волокна нерва, иннервирующие перифокальные участки мышцы. Поэтому трофика последних страдает в первую очередь. Возникает порочный круг, характерный для эффекта тоннелирования. Нервно-мышечные веретена после длительной денервационной атрофии не восстанавливаются [3]. Возможно, это является причиной повышенного миотонуса в области триггеров (нейромиодистрофических изменений).

При патологии позвоночника все вертебральные и экстравертебральные нарушения, в принципе, могут являться следствием миофиксации. Естественно, в брадитрофной ткани межпозвонкового диска скорость дистрофических изменений выше, чем в других тканях соматотома.

Опережающее развитие атеросклероза в месте отхождения межреберных артерий и более позднее - в брюшной аорте [4] коррелирует с первоначальным появлением паравертебрального гипермиотонуса в верхнегрудном отделе, который позже более выражен в нижнегрудном и поясничном отделах.

Известно, что в аорте могут образовываться фиброзные бляшки в связи с изменением в сосудах, питающих сосудистую стенку, а также с развитием дистрофических изменений в медии и последующим реактивным утолщением интимы. Желатинозный отек интимы и последующая пролиферация леомиоцитов в сосудистой стенке являются началом атеросклеротического процесса [4]. Возможно, первичные изменения в интиме являются следствием своеобразного микротоннельного эффекта на уровне медии при местном гиперлеомиотонусе. По-видимому, дистрофические изменения в медии вторичны, "поскольку бляшка оказывает на нее механическое давление, а утолщенная интима становится барьером на пути диффузии питательных веществ и кислорода" [4]. Микротоннельные эффекты усугубляются денервационными нарушениями тканевого звена микроциркуляции. Прогрессирование фиброзной бляшки связано с микроциркуляторными нарушениями. По краям старых бляшек возникает желатинозный отек, который служит причиной новой волны изменений [4].

Представляется возможным провести аналогию между атеросклерозом и денервационной атрофией скелетных мышц. При последней на первом этапе также отмечаются повышение уровня синтетических процессов, содержания рибонуклеиновой кислоты, пластической активности и структурные изменения, характерные для регенерационных процессов. В дальнейшем происходит истончение мышечных волокон, "ожирение" саркоплазмы, дистрофия мышечных волокон с замещением соединительной тканью [3]. Перечисленные изменения, по-видимому, являются аналогом пролиферации миоцитов сосудов с последующим фиброзом вследствие микротоннельных эффектов со стороны сосудистой иннервации при леомиоспазме.

Возможно, на уровне микроциркуляции взаимодействуют биохимические и механические факторы. Наиболее подвержены атеросклерозу мышечные сосуды с

высоким миотонусом (например, венечные сосуды). Локализация фиброзных бляшек в местах отхождения артерий [4] коррелирует с выраженностью мышечного слоя. Фиброзные бляшки могут быть эквивалентом нейромиодистрофии в скелетных мышцах.

Раздражение вазальных симпатических сплетений способно вызывать дисциркуляцию с развитием клинических проявлений [5]. При вертеброгенной симпатикотонии мелкие артерии и артериолы могут длительно находиться в состоянии гипертонуса.

Чистые поражения артериальной составляющей микроциркуляции редки. При вертебральном синдроме и миофасциальных болях эффективны венозные регуляторы, а остеопластические процессы в ПДС характерны для патологии венозного звена микроциркуляции. Венозная несостоятельность может быть обусловлена тоннельными эффектами на макро- и микротканевом уровнях. Вертеброгенная дисциркуляция может привести к органическим изменениям микроциркуляторного русла.

Мы отмечали высокую частоту ФБ ПДС C7-Th1 у клинически здоровых людей (87,5%), корреляцию невралгии тройничного нерва с ФБ ПДС C4 - Th1 (94,4%), которая купируется коррекцией ФБ. Это демонстрирует возможность длительного ирритативно-рефлекторного дистонуса артериол и прекапилляров в вертебробазилярном бассейне с субклинической дисфункцией вегетативных, нейрогуморальных, двигательных и антиноцицептивных центров.

Частое совпадение локализации ФБ ПДС с критическими зонами кровообращения спинного мозга (C4, Th4, Th9, L1 и терминальной зоны) потенцирует возможность развития рефлекторной субклинической миелоишемии, ведущей к несостоятельности трофической регуляции при перегрузках в исполнительных органах и системах.

Известно, что в отсутствие дистрофических изменений в ПДС и вертебрального синдрома невропатии могут быть следствием компримирования нервов при миофиксации [5]. Локальная дисциркуляция замыкает порочный патологический круг. Нарушение импульсной проводимости и аксоплазматического тока усугубляет дисциркуляторные и дистрофические явления. Невропатии различного уровня и степени усугубляют изменения в соматотоме.

При ФБ ПДС субклинические нарушения в виде безболевых миофасциальных синдромов могут развиваться в соответствующем миотоме или в мышцах, которые иннервируются нервами, проходящими через тоннели, в иннервации которых участвует сегмент, соответствующий данному ПДС.

У большинства клинически здоровых людей выявляются функциональные и органические блоки различного уровня, которые могут вызывать вегетативную дисрегуляцию. Первичный ФБ ПДС через миофиксацию способствует либо развитию патологии своего висцеротома, либо других, имеющих вегетативную иннервацию из соответствующего сегмента. При функциональных заболеваниях внутренних органов почти всегда выявляются изменения в соответствующих миотомах. Висцеромоторные влияния (например, при инфекции) могут играть роль в генезе нейродистрофических синдромов, например люмбоишиалгии. В свою очередь, инфекционная патология может быть следствием трофической дисрегуляции.

Известно, что в возрасте старше 35-40 лет плотность адренергических сплетений миокарда снижается, а холинергических - сохраняется. В пожилом возрасте у адренергических сплетений наступает постмедиаторный этап онтогенеза и преобладает ваготония. В старческом возрасте уменьшается активность медиаторов и в холинергических сплетениях. Таким образом, в период между 35-60 годами выявляется диссонанс в состоянии холин- и адренергических сплетений сердца [6].

При прогрессировании корешковых поражений первоначальный миоспазм сменяется парезом, гиперестезия - гипостезией, а на смену вегетативно-ирритативному синдрому идет полное нарушение трофической регуляции. Суточные отклонения вегетатики от равновесного состояния коррелируют с дистоническими изменениями в шейном и грудном отделах позвоночника. В соматотомах с раздельными путями парасимпатической и симпатической иннервации, в различной степени испытывающими вертеброгенные влияния, стадийность изменений их тонуса не коррелирует с вегетативным иннервационным фактором, что служит возможной причиной стадийности вегетативного дисбаланса.

По-видимому, существуют вертеброгенные фазовые изменения вегетативного баланса на уровне микроциркуляции. Начальная гиперсимпатикотония сменяется гипосимпатикотонией. Симпатолиз на микроциркуляторном уровне сменяет или сосуществует с ангиотоническими реакциями на уровне артериол.

Соотношение парасимпатической и симпатической иннервации коронарных сосудов продемонстрировано при изучении причин коронарной недостаточности, которая в эксперименте отмечалась при сочетании вагусной брадикардии с реакцией сердца на возбуждение симпатической нервной системы. Возбуждение обоих отделов вегетативной системы достигалось острой ишемизацией ЦНС [7]. В принципе, эта ситуация идентична варианту вертеброгенной гиперсимпатикотонии на фоне вертеброгенной ваготонии, обусловленной вертебробазилярной ишемией.

Вертеброгенные изменения в соматотомах различного уровня не коррелируют по времени, что во многом определяет вариабельность клинической картины.

Большая выраженность гипотензивного эффекта миллиметровых волн (ММВ) при симпатадреналовом варианте гипертонической болезни [8, 9], сочетание его со снижением коэффициента расходования резервов миокарда [8] и периферического сопротивления позволяют предположить, что ММВ корректируют исходную гиперсимпатикотонию. Естественно, что это сопровождается нормализацией микроциркуляции [9, 10], проявляющейся в том числе восстановлением нарушенных межзональных и межполушарных взаимоотношений основных ритмов ЭЭГ [11].

Имелись предположения, что рост резервных возможностей и снижение коэффициента расходования резервов миокарда, динамика показателей центральной гемодинамики при ММ-терапии стенокардии могут быть обусловлены ослаблением симпатического и усилением парасимпатического влияния, их стабилизацией [12]. По-видимому, это связано со смещением вегетативного баланса при исходной относительной симпатикотонии. Влияние ММВ на вегетативный баланс подтверждается тем, что они снижают тонус мозговых и периферических сосудов и увеличивают кровенаполнение органов [11]. При коррекции ФБ ПДС тот же эффект достигается за счет непосредственного устранения ирритации симпатического отдела.

При ММ-облучении эпигастральной области не снижалась кислотность при базальной гипер- и нормацидности, а при гипацидности она повышалась [13]. Таким образом, ваготоническое действие ММВ на желудочную секрецию проявляется только при исходной относительной парасимпатической недостаточности.

Нарастание адреналовой активности в вене надпочечника при акупунктуре исчезает после билатеральной абдоминальной симпатэктомии [14]. Это свидетельствует о роли симпатических влияний в рефлексотерапии. В отличие от ММ-терапии в опытах с плацебо снижалась когерентность ритмики в ЭЭГ [11]. При стрессе и плацебо могут превалировать психоэмоциональные адренергические эффекты, а при ММ-терапии - парасимпатические эффекты.

Известно, что при отсутствии клинических проявлений ишемии в области вертебробазилярного бассейна изменения на ЭЭГ могут носить пограничный с нормой характер: дезорганизованный альфа-ритм, увеличение количества быстрых волн, медленные колебания в пределах нормальных вариаций [15].

Динамика ЭЭГ в результате ММ-терапии вертеброгенных нарушений в области вертебробазилярного бассейна с отсутствием клинических проявлений ишемии [15] коррелирует с таковыми при депрессиях [16], гипертонической болезни [11].

У клинически здоровых людей после воздействия ММВ повышается мощность в альфа-диапазоне, особенно в затылочных и теменных областях обоих полушарий [17]. Данная закономерность наряду с устранением внутреннего десинхроноза прослеживается при лечении депрессий различного генеза (при этом выздоровление в результате ММ-терапии наблюдалось при гиперсимпатикотонии, при парасимпатикотонии эффект отсутствовал) [16], при язвенной болезни [18].

При наличии лечебного эффекта ММ-терапия сопровождается уменьшением симпатикотонии [16]. По-видимому, в основе действия ММВ на центральную нервную систему лежит устранение вегетативного дисбаланса с исходной гиперсимпатикотонией, которая отмечается в части соматотомов у большинства клинически здоровых людей.

Отмечается смягчение парасимпатических эффектов со стороны исполнительных органов: нормализация электрогастрограммы при гиперкинетическом типе и отсутствие динамики при нормотоническом и гипотоническом [18]. Улучшение микроциркуляции в области ветебробазилярной области предположительно может быть обусловлено нормализацией сегментарной иннервации, эффектами, которые объясняются активацией ММВ липидных клеточных посредников.

После мануальной коррекции ФБ шейных ПДС и при ММ-терапии могут наблюдаться снижение регионарного миотонуса, неустойчивость вегетатики, преходящая ваготония. Мы отмечали улучшение тактильного различия как при коррекции ФБ ПДС, так и при воздействии ММВ на паравертебральные сегментарные области. При сопоставлении ощущений и холинергических реакций, возникающих при ММ-терапии и после коррекции ФБ ПДС можно предположить, что в обоих случаях они вызваны изменением условий функционирования периферической нервной системы и нейрорецепторов вследствие перестройки вегетативного дисбаланса.

У больных детским церебральным параличом уменьшение спастического синдрома при ММ-терапии сопровождается улучшением супраспинальной регуляции и

нервно-мышечной передачи на фоне улучшения периферического и церебрального кровообращения [19]. Можно предположить, что механизм ощущения ММВ не сводится к банальному рецепторному акту. Это согласуется с продолжительностью латентного периода, модальностью ощущений, отсутствием их, по данным [17] у 20%, по нашим данным - у 80% больных. В генезе ощущений при воздействии ММВ основную роль могут играть ноцицепторы, на что указывает их модальность и исчезновение при воздействии хлорэтилом [17].

При воздействии ММВ на удаленные от позвоночника зоны, как и при рутинных физиопроцедурах может наблюдаться обострение заболевания на 5 - 6-й процедурах. При обморожении первичное согревание периферических тканей ведет к их некробиозу вследствие гипоксии. Временный отрицательный эффект физиолечения также может быть обусловлен опережающей стимуляцией тканевого метаболизма на фоне относительной микроциркуляторной недостаточности, восстановлением нейрорецепции и изменением пропорции ноцицептивной импульсации и активности антиноцицептивных систем. Более частая левосторонняя латерилизация миофиксации в верхнегрудном и нижнешейном отделах может служить причиной асимметрии ощущений при ММ-терапии. То есть, ощущения при ММ-терапии могут быть обусловлены модуляцией рецепции в результате изменения вегетативного баланса.

Интерпретация ощущений при ММ-терапии как парестезий не позволяет, однако, понять, почему при величине кванта, недостаточной для формирования потенциала действия, ММВ способны вызывать широкий спектр ощущений.

Определенную роль в развитии ощущений при ММ-терапии, возможно, играют эффекты гетеросинаптического усиления, запускаемые липидными клеточными посредниками.

ММВ устраняют отклонения в системах коагуляции и антикоагуляции крови [20-22], которые, на наш взгляд, имеют общую направленность с таковыми при вертебральном синдроме, и, по-видимому, могут быть обусловлены вертеброгенными рефлекторными влияниями.

ММВ улучшают реологию и микроциркуляцию [23], снижают сосудистый тонус, нормализуют кровоток и венозный отток при остеохондрозе позвоночника [24]. В работах, посвященных ММ-терапии, на наш взгляд, прослеживается закономерность, что улучшение реологии коррелирует с сегментарной ММ-терапией. Это соответствует предположению о реализации действия ММВ на организм через мембранные липидные посредники, которые вызывают повышение активности тромбина. Изменения микроциркуляции при ММ-терапии, по-видимому, отражают тенденцию к нормализации вегетативного баланса.

При обострении поясничного остеохондроза сокращается время образования сгустка, повышаются фибринолитическая активность плазмы и агрегационная активность тромбоцитов, нарушается их дезагрегация. В 35% наблюдений выявлена положительная качественная реакция на фибриноген В, в 60% - угнетение фибринолиза [25]. Эти изменения имеют сходство с изменениями при дисциркуляторных поражениях ЦНС. Можно предположить, что биохимические эффекты при ММ-терапии связаны с устранением регионарных вертеброгенных нейрорефлекторных влияний на свертываемость крови.

Большая частота сосудистых поражений левого полушария головного мозга коррелирует с большей частотой и выраженностью подвывихов верхних реберно-позвонковых, реберно-поперечных суставов и неполных ФБ нижних шейных ПДС слева, особенно у женщин (у мужчин справа - 22%, слева - 33,8%, с обеих сторон - 30,8%; у женщин соответственно 12; 29,3 и 46,7%). Возможно, вертеброгенная динамика вегетативного дисбаланса служит причиной различий в регуляции тонуса сонных артерий и большей эффективности воздействия ММВ на правый плечевой сустав, которое сопровождается снижением содержания фибриногена В в плазме крови [25, 26].

Возможность реализации локального ДВС-синдрома говорит о превалирующей роли в его патогенезе местных тканевых механизмов. В отличие от мышечных сосудов нервная регуляция капилляров, посткапиллярных и перицитарных венул микроциркуляторного русла осуществляется в основном по бессинаптическому типу за счет свободных нервных окончаний аксонов и направлена на барьерно-транспортную функцию обменных микрососудов [27]. Возможно, что в случае обширного нарушения трофической регуляции вследствие вегетативного дисбаланса имеют место нарушения по типу ДВС-синдрома.

Моторно-трофическая недостаточность при обездвиженности может вызвать развитие ФБ ПДС [28]. Вероятно, нейротрофическая недостаточность, обусловленная вертеброгенным вегетативным дисбалансом отчасти лежит в основе функциональных изменений, которые трактуют [29] как стресс-реакции на гипокинезию. Уменьшением вегетативного дисбаланса может быть обусловлен эффект ММ-терапии в условиях гипокинезии.

Улучшение микроциркуляции вследствие нормализации вегетативного баланса наряду с гуморальными механизмами может способствовать регенераторным процессам, улучшению иммунологической реактивности, активации антиноцицепции и повышению уровня нейропептидов.

Тоннельный синдром характеризуется миотонией или наличием триггера, пареза, нарушениями чувствительности и вегетатики в зоне иннервации пораженной невральной структуры. ММВ способствуют устранению этих явлений. По-видимому, это связано с улучшением микроциркуляции и состояния стенок микротоннелей. Такой эффект, возможно, связан с коррекцией исходного вегетативного дисбаланса.

Триггерные пункты неполностью соответствуют зонам отраженных болей. Воздействие на последние может уменьшить боли, но не приносит радикального улучшения. По-видимому, в этом причина неоднозначных результатов ММ-облучения несегментарных зон при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при которой, как известно, отраженная боль локализуется в области поясницы в 75%, в верхнем квадранте тела - в 25%. Нередко при обострениях висцеральной патологии усиление болезненности триггеров и увеличение их за счет перифокального миоспазма опережает миофиксацию ПДС. Роль рефлекторной дисциркуляции в возобновлении болей со стороны триггера подтверждается их уменьшением при применении венозных регуляторов и миорелаксантов.

Триггерные зоны антидромных рефлексов на различные внутренние органы в основном располагаются паравертебрально и в целом соответствуют уровню иннер-

вации данных органов [15]. Мы наблюдали наибольшую эффективность ММ-терапии при облучении паравертебральных сегментарных зон.

Выводы:

1. Функциональные вертебральные изменения через механизмы миофиксации моделируют патогенез висцеральной патологии.

2. Рефлекторные миоспастические процессы, патогенетически близкие к тоннельным эффектам, приводящим к трофической дисрегуляции тканей, могут происходить на уровне микроциркуляторного русла. Они лежат в основе вертеброгенных нейродистрофических процессов во всем соматотоме.

3. Динамика вертебральных и миофасциальных изменений обусловливает вегетативный дисбаланс, который претерпевает возрастную динамику.

4. Эффекты ММ-терапии отчасти реализуются через коррекцию вегетативного дисбаланса при исходной гиперсимпатикотонии на уровне соматотомов и организма в целом. ММВ способствуют устранению микротоннельных эффектов на тканевом уровне.

Литература

1. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. / Пер. с англ. - М.: Мир.- 1991.

2. Брагин Е.О. Нейрохимические механизмы регуляции болевой чувствительности.- М.: Изд-во Университета Дружбы народов.- 1991.- 248 с.

3. БМЭ.- М.: Сов. энциклопедия. - 1981.- 3-е изд.- Т.16.- С. 43-51.

4. Вихерт А.М. Атеросклероз // Руководство по кардиологии / Под ред. Е.И.Чазова.- М.: Медицина.- 1982.- Т.1.- С.417-443.

5. Хабриев Р.У., Веселовский В.П. Профилактическая вертебрология. - Казань: Изд-во КГУ.- 1992.- 148 с.

6. Швалев В.Н. Иннервация сердца // Руководство по кардиологии / Под ред. Е.И.Чазова.- М.: Медицина.- 1982.- Т.1.- С.36-38.

7. Трубецкой А.В. Регуляция коронарного кровообращения // Руководство по кардиологии / Под ред. Е.И.Чазова.- М.: Медицина.- 1982.- Т.1.- С.240-247.

8. Лукьянов В.Ф., Афанасьева Т.Н. и др. Применение КВЧ-терапии при лечении различных вариантов гипертонической болезни // Миллиметровые волны в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1.- С.71-75.

9. Лукьянов В.Ф., Афанасьева Т.Н. и др. Эффективность КВЧ-терапии при лечении больных с различными патогенетическими вариантами гипертонической болезни // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.120-123.

10. Лукьянов В.Ф., Захарова Е.И., Лукьянова С.В. Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на микроциркуляторное русло при гипертонической болезни // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.124-127.

11. Столбиков А.Е., Берус А.В. и др. Нейрофизиологическое исследование механизмов КВЧ-терапии гипертонической болезни. Изменение спектральных характеристик ЭЭГ у больных гипертонической болезнью при КВЧ терапии // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.109-113.

12. Локшина О.Д., Грекова Н.Д. и др. Влияние КВЧ-терапии на гемодинамику и физическую работоспособность больных стенокардией // Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1.- С.52-58.

13. Алисов А.П., Цибуляк В.Н. и др. КВЧ-терапия в комплексном лечении гастродуоденальных язв // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.147-152.

14. Schnorrenberger C.C. Medizinisch-wissenschaftliche Objektivierungen zur Akupunktur-wirkung // Akupunktur Teorie und Praxis.- 1981.- V.9.- P.15-38.

15. Веселовский В.П., Михайлов М.К., Самитов О.Ш. Диагностика синдромов остеохондроза позвоночника.- Казань: Изд-во КГУ.- 1990.- 288 с.

16. Царицинский В.И., Таранская А.Д., Деркач В.Н. Использование ЭМИ ММ диапазона в лечении депрессивных состояний // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.229-233.

17. Лебедева Н.Н. Реакции центральной нервной системы на периферическое воздействие низкоинтенсивного КВЧ-излучения//Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.-М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.-Ч.2.-С.327-333.

18. Пясецкий В.И., Бахарев А.М. и др. Клинико-инструментальные исследования физиологических реакций при КВЧ терапии язвенной болезни // Миллиметровые волны в медицине / Под ред. акад.Н.Д.Девяткова и проф. О.В.Бецкого.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1.- С.16-31.

19. Бабина Л.М., Евсеева С.Н., Цветков В.А. Влияние КВЧ-терапии в сочетании с приемом углекислосероводородных ванн на состояние детей со спастическими формами детского церебрального паралича // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.219-223.

20. Киричук В.Ф., Головачева Т.В. и др. Влияние различных режимов КВЧ-терапии на состояние системы гемостаза у больных острым инфарктом миокарда // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.65-70.

21. Киричук В.Ф., Головачева Т.В., Семенова С.В. Динамика показателей гемостаза у больных инфарктом миокарда, получавших КВЧ-терапию // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.71-74.

22. Киричук В.Ф., Паршина С.С. Особенности воздействия режимов КВЧ-терапии на показатели системы гемостаза у больных стенокардией // Межд.симп. "Мил-

лиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.80-86.

23. Ганелина И.Е., Степанова Т.А., Корнеев В.А. Опыт применения миллиметрового излучения низкой интенсивности в комплексной терапии больных ишемической болезнью сердца, страдающих тяжелой стенокардией // Миллиметровые волны в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1.- С.40-47.

24. Детлав И.Э., Наудиня И.Я., Тураускa А.В. Электромагнитное излучение КВЧ при заболеваниях опорно-двигательной системы // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.30-31.

25. Карлов В.А., Родштат И.В. и др. КВЧ-терапия диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови при сосудистых заболеваниях головного и спинного мозга // Миллиметровые волны в медицине.- М: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.1.- С.82-91.

26. Карлов В.А., Родштат И.В. и др. Применение аппарата "Электроника-КВЧ" при лечении ДВС-синдрома у больных с сосудистыми заболеваниями головного и спинного мозга // Аппаратный комплекс "Электроника-КВЧ" и его применение в медицине / Под ред. чл.-кор. Л.Г.Гассанова.- М.: НПО "Сатурн".- 1991.- С.112-119.

27. Чернух А.М., Алексеев О.В. Микроциркуляторное русло // Руководство по кардиологии / Под ред.Е.И.Чазова.- М:Медицина.- 1982.- Т.1.- С.266-278.

28. Коган О.Г., Шмидт И.Р. и др. Теоретические основы реабилитации при остеохондрозе позвоночника.- Новосибирск: Наука.- 1983.- 213 с.

29. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Антистрессовое действие миллиметровых волн // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- С.334-339.

CORRECTION OF VERTEBROGENIC VEGETATIVE DISBALANCES AS A POSSIBLE WAY OF REALIZING THE THARAPEUTIC EFFECT OF LOW INTENSITY MM-WAVE RADIATION

L.A.Makhmudova, Ya.Ya.Makhmudov

Vertebroneuronal and vertebrovisceral interconnections in pathogenesis of endoecological pathology are supposed to make possibilities for MM-wave therapeutic effects realization. An aggregate of conceptions for vertebrogenic fase changes of the vegetative disbalance modulating pathogenesis of somatic visceral pathology has been offered. It is possible that the therapeutic MM-wave radiation effects are caused by the fact that they correct the vegetative disbalance at the original hypoparasympathicotonia. As a result MM-waves break at the tissue level the vicious circles pathogenetically close to tunnel effects restoring the trophic regulation of tissues and microcirculation as well as eliminate reflex myospasm and angiospasm.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ

В.П.Адаскевич

Витебский медицинский институт, г. Витебск, Беларусь

Атопический дерматит является хроническим, генетически обусловленным заболеванием с аллергической предрасположенностью, нейрогуморальными нарушениями, измененными иммунными ответами и многовариантной клиникой поражения кожи [1, 2]. Это широко распространенное заболевание характеризуется хроническим рецидивирующим течением и имеет неопределенный прогноз. Несмотря на успехи дерматологии проблема терапии атопического дерматита является актуальной до сих пор [1]. Рост числа аллергических дерматозов, к которым относится и атопический дерматит, и непереносимость больными многих медикаментов заставляют обратиться к нетрадиционным методам лечения [3]. Одним из таких методов является миллиметровая (ММ) терапия (низкоинтенсивные электромагнитные волны миллиметрового диапазона), которая с успехом применяется при лечении онкологических, неврологических, гинекологических заболеваний, гнойных инфекций, аллергодерматозов [4-6]. ММ-терапия имеет ряд положительных особенностей: отсутствие побочных эффектов, хорошие отдаленные результаты, сочетаемость с другими методами лечения [4]. ММ-волны повышают неспецифическую резистентность организма, снимают болевой синдром, оказывают седативное действие [4, 6].

Целью настоящей работы является изучение клинико-иммунологической эффективности электромагнитного излучения ММ-диапазона при лечении больных атопическим дерматитом.

Материалы и методы

Под нашим наблюдением находилось 87 больных атопическим дерматитом в возрасте от 15 до 46 лет, из них 45 женщин и 42 мужчины. Диагноз был поставлен на основе главных и дополнительных признаков, рекомендованных на Первом Международном симпозиуме по атопическому дерматиту [7]. Клинически заболевание характеризовалось сухостью кожи, инфильтрацией, лихенификацией в местах типичной локализации (локтевые сгибы, подколенные впадины, шея, запястья). Кожные высыпания были представлены отдельными или слившимися в бляшки папулезными элементами, которые были покрыты отрубевидными чешуйками или геморрагическими корочками. У 22 больных отмечались проявления вторичной пиодермии: фолликулиты, фурункулы, акне, импетигинозные корки. Белый стойкий дермографизм наблюдался у 78 человек. Больных беспокоил сильный мучительный зуд, усиливающийся в ночное время.

По методам лечения больные были разделены на две группы. Первая группа - контрольная - состояла из 24 пациентов, получавших общепринятую традиционную терапию: антигистаминные и десенсибилизирующие средства, витамины, кремы, мази. Вторая группа из 63 пациентов получала дополнительно ММ-терапию.

Методика применения электромагнитного излучения (ЭМИ) ММ-диапазона (ММ-терапия) следующая. Воздействие ЭМИ осуществляли на биологически активные точки и рефлекторные зоны меридианов легких, толстого кишечника, желудка, печени. Для этой цели использовали аппарат "Электроника-КВЧ". Подбор точек осуществлялся индивидуально с учетом выраженности зуда, клинической картины заболевания, сопутствующей патологии внутренних органов. Во время первой диагностической процедуры каждому больному с помощью генератора ЭМИ по сенсорному ответу подбиралась биорезонансная частота в диапазоне от 54 до 70 ГГц. Эта частота являлась в дальнейшем терапевтической. Время воздействия на точки акупунктуры варьировали от 15 до 30 минут. Курс лечения состоял из 8-15 процедур, которые проводились первую неделю ежедневно, а затем - через день. Повторный курс лечения при необходимости назначался через 3-4 месяца.

Состояние иммунной системы больных изучали на основании комплекса современных иммунологических исследований: определение абсолютного и процентного содержания активных и тотальных Т-розеткообразующих лимфоцитов (Та - РОК, Тт - РОК), абсолютного и процентного содержания В-розеткообразующих лимфоцитов (ЕАС - РОК), содержания в сыворотке крови Ig A, Ig M, Ig G, Ig E, циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). Больных исследовали до и после лечения. Контрольную группу составили 42 практически здоровых человека. Результаты исследований обработаны параметрическим методом.

Результаты исследований и их обсуждение

Терапевтический эффект применения ММ-волн у больных атопическим дерматитом возникал сразу после курса лечения или через несколько дней. Он проявлялся в постепенном угасании зуда, воспалительных явлений на коже, уменьшении инфильтрации, шелушения, лихенификации, быстрейшей регенерации, восстановлении кожного рисунка. Проведение ММ-терапии в комплексном лечении больных атопическим дерматитом позволило получить хороший терапевтический эффект: значительное улучшение и клиническое выздоровление наступило у 78% больных. В период наблюдения (около 2-х лет) рецидивы или обострения наступили только у 23% пациентов. Это значительно лучше, чем у группы с традиционным лечением: рецидивы почти у половины больных (13 из 24 обследованных).

Динамика показателей иммунного статуса у больных атопическим дерматитом в процессе традиционной и ММ-терапии представлена в таблице.

Исследования иммунологических показателей после ММ-терапии показали достоверное увеличение общего количества Тт-лимфоцитов и положительную динамику Та-лимфоцитов. При изучении ближайших результатов лечения ММ-волнами у больных атопическим дерматитом показатели гуморального иммунитета имели тенденцию к нормализации уровней иммуноглобулинов G, A, M. Средние уровни общего иммуноглобулина E на фоне ММ-терапии снижались, не достигая, однако, показателей величин здоровых людей. Концентрация ЦИК достоверно снижалась и не отличалась в конце лечения от контрольных величин.

У больных, получавших традиционную терапию, показатели клеточного и гуморального иммунитета изменений практически не претерпевали, кроме уровней иммуноглобулина E и ЦИК, которые имели тенденцию к положительной динамике.

При изучении ближайших результатов лечения отмечено значительное улучшение в 33% случаев.

Таблица

Динамика показателей иммунного статуса у больных атопическим дерматитом в процессе лечения

Показатели	Группы обследованных		
	Здоровые люди n = 42	1-я группа (традиционная терапия) n = 24	2-я группа (ММ-терапия) n = 63
1. Ta -РОК, %	33,0±2,36	24,61±1,65 / 27,46±1,19	26,3±1,27 / 32,78±2,13
2. Тт - РОК, %	71,36±2,2	60,85±2,61 / 63,31±2,42	58,85±2,35 / 69,48±2,59 *
3. ЕАС - РОК, %	5,02±1,66	8,69±1,65 / 5,38±1,88	8,38±1,04 / 5,96±1,22
4. Ig A, г/л	1,94±0,2	1,99± 0,44 / 2,00± 0,46	1,99± 0,4 / 1,92± 0,4
5. Ig M, г/л	1,28±0,45	1,21± 0,4 / 1,21± 0,3	1,20± 0,2 / 1,27± 0,4
6. Ig G, г/л	15,37±1,79	17,43± 1,25 / 17,52± 1,49	17,75± 1,47 / 16,27± 1,44
7. Ig E, кЕ/л	82,6±3,4	395,0± 12,6 / 264,0± 7,9	364,2± 17,0 / 214,7± 19,3 *
8. ЦИК, г/л	0,10±0,01	0,238± 0,01 / 0,174± 0,02	0,228± 0,016 / 0,117± 0,03 *

Примечание: Звездочкой * обозначены пары показателей, достоверно отличающиеся до (числитель) и после (знаменатель) лечения ($P<0,05$).

Наблюдения за больными атопическим дерматитом во время лечебных сеансов показали хорошую переносимость и отсутствие побочных эффектов при применении электромагнитных волн ММ-диапазона, улучшение общего состояния, снижение или прекращение зуда. Регресс высыпаний на коже наступал у больных уже после 7-8 сеансов ММ-терапии.

Таким образом, комплексное лечение с использованием волн ММ-диапазона продемонстрировало оправданность и эффективность их применения при атопическом дерматите. Назначение их в комплексе с традиционными методами позволяет добиться отличных и хороших результатов в 78% случаев. При изучении отдаленных результатов лечения отмечается удлинение периода ремиссии. ММ-терапия у больных атопическим дерматитом оказывает определенное влияние на клеточное звено иммунитета, а также выраженное регулирующее воздействие на гуморальный иммунитет.

Литература

1. Суворова К.Н., Антоньев А.А., Довжанский С.И., Писаренко М.Ф. Атопический дерматит.- Саратов.- 1989.

2. Hanifin J.M. Atopic Dermatitis // J. Amer. Acad. Dermatology.- 1982.- V.6.- N1.- P.1-13.

3. Радионов В.Г. Возможности использования эндоваскулярной, наружной лазеротерапии и электромагнитного излучения миллиметрового диапазона в дерматологии // Физическая медицина.- 1992.- Т.2.- N3-4.- С.54-55.

4. Бецкий О.В. Применение низкоинтенсивных электромагнитных миллиметровых волн в медицине // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- 1992.- N1.- С.5-12.

5. Радионов В.Г., Гусак О.С., Белостоцкая Е.С. Опыт применения КВЧ-терапии в дерматологии // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.249-252.

6. Родштат И.В. Клинико-физиологические аспекты ММ-терапии: вопросы, достижения, перспективы // Миллиметровые волны в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1992.- N1.- С.13-21.

7. Hanifin J.M., Rajka G. Diagnostic Features of Atopic Dermatitis // Acta Dermato-Venereologica (Suppl.).- 1980.- V.92.- P.44-47.

EFFICIENCY OF APPLYING ELECTROMAGNETIC MM-WAVE RADIATION IN COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS WITH ATOPIC DERMATITIS

V.P.Adaskevich

In this study 87 patients with atopic dermatitis were observed. One group consisted of 24 patients receiving a conventional therapy. The second group of 63 patients received in addition the MM-therapy on acupuncture points. The complex treatment of patients with atopic dermatitis applying MM-waves allowed to obtain clinical effects in 78% of cases and to prolong the period of remission.

MM-therapy in patients with atopic dermatitis exerts a certain influence on the cell immunity and a marked regulating influence on the humoral immunity.

ЛЕЧЕНИЕ ОСТРЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА В УСЛОВИЯХ МЕДИЦИНСКОГО КАБИНЕТА НА ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Ю.К.Агапов*, И.Д.Агапова*, С.Д.Воторопин**

*Томский нефтехимический комбинат,
**НИИ полупроводниковых приборов, г.Томск

Острые респираторные заболевания (ОРЗ) дают большое количество осложнений, являются одной из основных причин временной утраты трудоспособности и приносят значительный экономический ущерб предприятиям.

Традиционное амбулаторное лечение ОРЗ часто не дает необходимого эффекта и не избавляет больных от осложнений. В современной литературе имеются сведения не только о положительном разноплановом действии миллиметрового (ММ) излучения на макроорганизм [1], но и об ингибирующем действии на болезнетворные микробы и вирусы [2].

Целью настоящего исследования являлось изучение возможности применения электромагнитного излучения (ЭМИ) ММ-диапазона в лечении ОРЗ и их осложнений.

Материал и методы

Под наблюдением находилось 62 человека с явлениями ОРЗ (повышенная температура, озноб, насморк, головная боль, боли в горле, кашель, потливость, ломота в теле, обложенный язык), самостоятельно обратившихся за медицинской помощью. Из них 28 мужчин и 34 женщины (соответственно 45,2 и 54,8%) в возрасте от 22 до 54 лет (средний возраст 38 лет). У 16 больных в анамнезе имелись указания на хронические заболевания верхних дыхательных путей (синуситы, хронические тонзиллиты, бронхиты, аллергические риниты).

Больные были разделены на три группы. 1-я группа (19 чел. - 30,6%) - больные ОРЗ, получавшие монотерапию ММ-волнами, 2-я группа (18 чел. - 29,1%) - сочетанную ММ-терапию и иглорефлексотерапию (ИРТ), 3-я группа (группа сравнения, 25 чел. - 40,3%) - обычное комплексное медикаментозное и физиотерапевтическое лечение.

Лечение проводилось ЭМИ ММ-диапазона с помощью терапевтического аппарата "ЛУЧ-КВЧ-02" (λ=7,1 мм). Акупунктурные точки подбирались согласно биоэнергетической концепции древневосточной медицины [3] индивидуально в зависимости от преобладающего на данный момент синдрома [4]. На один сеанс использовалось от двух до шести точек в режиме седации. Общее время экспозиции составляло от 30 до 60 минут. Использовались акупунктурные точки: G1 4, E 44, G1 20, YB 20, T 14, Y 40, TP 5, P 7, E 36, G1 11. Количество сеансов (от 1 до 6) определялось практически полной клинической ремиссией.

Результаты и обсуждение

У больных 1-й группы, получавших моно-ММ-терапию, уже после первого сеанса наблюдались различные клинические варианты течения заболевания. У 8 человек (42,1%) отмечалась быстрая редукция (в течение суток) всех симптомов заболевания и обычно требовались еще 1-2 сеанса для полного прекращения насморка (G1 20) или уменьшения астенического синдрома (E 36). Следует отметить, что этим больным лечение было начато в первые часы заболевания. Остальным больным этой группы (11 чел. - 57,9%) - через несколько дней после начала заболевания. Из них у 4 человек уже через 2-3 часа после первого сеанса отмечалось обострение течения болезни (быстрое повышение температуры до 38-40°С, головные боли, проливной пот, насморк), но в течение ночи эти явления быстро стихали, и к утру оставалась только общая слабость. В этих случаях требовались еще 1-2 сеанса для ликвидации астенической симптоматики. У 7 больных после первого сеанса отмечалось только некоторое улучшение, а редукция симптомов начиналась

обычно с 3-го сеанса и проходила более медленно (5-6 сеансов). Эти больные имели в анамнезе хронические заболевания верхних дыхательных путей, но ни в одном случае обострения хронической патологии не развивалось.

Больным 2-й группы (18 человек - 29,1%) в первый сеанс проводилась ИРТ, что позволило практически во всех случаях получить быструю редукцию острых симптомов. Долечивание (второй и последующие сеансы) проводилось ММ-терапией на БАТ в зависимости от преобладающей клинической картины. У этой группы больных редукция болезненных симптомов протекала более мягко, однотипно, независимо от времени начала лечения и имеющейся сопутствующей патологии. Обычно требовалось 3-4 сеанса ММ-терапии для полной клинической ремиссии. Обострений и осложнений также не наблюдалось.

В контрольной группе (25 чел. - 40,3%), получавшей обычное медикаментозное и физиотерапевтическое лечение, заболевания протекали типично, длились в среднем 7-8 дней; в половине всех случаев наблюдались осложнения: хронический бронхит - 2 чел. (8%), гайморит - 4 чел. (16%), ангины - 4 чел. (16%), ларингит и фарингит - по 1 чел. (4%). Всем больным контрольной группы были выданы больничные листы на срок от 5 до 12 дней (средний срок 8,1±0,65 дней), тогда как в 1-й и 2-й группах было выдано только 5 больничных листов сроком на 3 дня. Все больные, получавшие ММ-терапию или сочетание ММ-терапии с ИРТ, смогли уже после первого сеанса приступить к труду и долечиваться по месту работы.

Следует отметить, что начало лечения больных ОРЗ (или по восточной терминологии [5] поверхностным синдромом "Ветер-холод" и "Ветер-жара") методом ММ-терапии или сочетанием ММ-терапии с ИРТ в первые часы заболевания позволяет оборвать болезненный процесс в течение суток. При более позднем начале лечения заболевание протекает легко, не лишает больных трудоспособности и вылечивается в среднем за 3-4 суток, обострений хронической патологии и осложнений не развивается.

Таким образом, использование ЭМИ ММ-диапазона в терапии больных ОРЗ дает более выраженный положительный эффект по сравнению с обычным лечением и подтверждает высокую эффективность и универсальность ММ-терапии [6]. Необходима дальнейшая разработка и внедрение методик ММ-терапии, в частности, учитывающая ее иммуномодулирующий эффект; создание профилактических программ для работников химической промышленности.

Выводы

1. Применение ЭМИ ММ-диапазона в лечении больных ОРЗ в амбулаторных условиях более эффективно по сравнению с обычным комплексным лечением.

2. Положительный эффект ММ-терапии у больных ОРЗ более выражен в случае начала лечения в первые сутки заболевания.

3. Применение ММ-терапии у больных ОРЗ позволяет предотвратить развитие осложнений и обострений хронической патологии верхних дыхательных путей.

Литература

1. Волченко В.Н., Белоногов А.П. Технология коррекции состояния человека при ЭМ КВЧ воздействиях// Миллиметровые волны в медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Т.2.- С.483-489.

2. Киселев Р.И., Залюбовская Н.И. Изучение ингибирующего действия ММ-волн сверхвысокой частоты на аденовирус // Вопросы вирусологии.- 1975.- N5.- С.611-620.

3. Гаваа Лувсан. Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии.- М.- 1990.- С.423-425.

4. Хоанг Бао Тяу, Ла Куанг Ниеп. Иглоукалывание.- М.- 1989.- 671 с.

5. Нгуен Ван Нти. Патогенез заболеваний, диагностика и лечение методами традиционной китайской медицины: иглоукалывание, массаж, прижигание.- МП "Вен-Мер". Фирма "Эврика".- 1992.- С.503-521.

6. Рыжкова Л.В., Старик А.М., Волчарев А.П. и др. Защитный эффект низкоинтенсивного миллиметрового облучения при летальной гриппозной инфекции // Межд. симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб. докл.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.2.- С.373-378.

TREATMENT OF ACUTE RESPIRATORY DISEASES WITH MM-WAVE ELECTROMAGNETIC RADIATION UNDER THE CONDITIONS OF A MEDICAL ROOM AT A CHEMICAL PRODUCTION WORKS

Yu.K.Agapov, I.D.Agapova, S.D.Votoropin

The paper presents the results of treatment of 62 patients with Acute Respiratory Disease (ARD).

MM-monotherapy was applied as well as MM-therapy in combination with needle reflex therapy. Specific technologies of treatment have been selected in accordance with the bioenergetic conception. A positive clinical effect has been obtained practically in all cases.

MM-therapy for ARD-patients is much more effective then the traditional treatment and allows to avoid development of complications and exacerbation of a cronic pathology. In case the treatment is begun at the initial stage of the disease MM-therapy makes it possible to break and stop the pathogenic process for 24 hours.

ПРИМЕНЕНИЕ МИЛЛИМЕТРОВОЙ ТЕРАПИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ДЕТЕЙ,ЧАСТО И ДЛИТЕЛЬНО БОЛЕЮЩИХ ПРОСТУДНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Н.А.Темурьянц, Е.Н.Туманянц, Е.Н.Чуян

Симферопольский государственный университет,
больница станции "Симферополь"

Число детей, часто и длительно болеющих простудными заболеваниями, все более возрастает. Проводимая два раза в год стимулирующая терапия, включающая лекарственные препараты, ЛФК и т.д., часто неэффективна и в настоящее время из-за отсутствия многих фармакологических средств недоступна. В связи с этим возникает необходимость поиска новых способов повышения неспецифической резистентности, обеспечивающих излечение простудных заболеваний. Ранее нами было показано, что у экспериментальных животных неспецифическая резистентность значительно повышается под влиянием миллиметровой терапии [1, 2]. Известно, что применение этого вида лечения эффективно при многих заболеваниях у детей [3-5] . В связи с этим мы применили ММ-терапию для повышения неспецифической резистентности у детей, часто и длительно болеющих простудными заболеваниями.

Материал и методы

Под наблюдением находились 30 детей (15 девочек и 15 мальчиков) 7-8-летнего возраста, составляющих диспансерную группу часто и длительно болеющих простудными заболеваниями (ЧДП). В период наблюдения болезненный процесс у всех детей регрессировал до стадии ремиссии. У них отмечались сниженный аппетит, плохой сон, раздражительность, быстрая утомляемость, у части из них - некоторое отставание в физическом развитии. Все дети были разделены на две группы. 1-ю группу составили 15 детей, профилактически получавшие общеукрепляющую терапию (витамины, стимуляторы неспецифической резистентности - дибазол, метилурацил, элеутерококк в возрастных дозах). Во 2-й группе, состоящей из 15 человек, проведена миллиметровая терапия. Использовался генератор "ЯВЬ-1-5,6" с плотностью потока мощности не менее 10 мВт/см^2. Локализация воздействия - нижняя треть грудины. Курс лечения состоял из 10 ежедневных сеансов по 30 минут. Этим детям медикаментозная терапия не проводилась.

До начала лечения проводилось общеклиническое обследование всех детей, включающее субъективные и объективные методы исследования. Кроме того, в нейтрофилах и лимфоцитах крови, взятой из IV пальца левой руки цитохимическими способами определялись пероксидаза (ПО), кислая фосфатаза (КФ), катионные белки (КБ), сукцинат- (СДГ) и α-глицерофосфатдегидрогеназы (α-ГФДГ). Цитохимические исследования проводили до воздействий, а также в 1-й, 5-й и 10-й дни лечения. После окончания курса ММ-терапии также проводились общеклинические и цитохимические обследования.

Результаты исследования

Проведенное исследование свидетельствует о том, что ММ-терапия приводит к выраженному повышению неспецифической резистентности у детей, часто и длительно болеющих простудными заболеваниями. Так, цитохимический показатель содержания (ЦПС) катионных белков после курса лечения повысился у этих детей в 3,2 раза, ЦПС пероксидазы - в 1,5 раза по сравнению с исходным уровнем (рис.1). Известно, что бактерицидные системы нейтрофилов (неферментные катионные белки и пероксидаза) оказывают прямое бактерицидное действие, подготавливают бактерии к фагоцитозу, стимулируют фагоцитарную и бактерицидную активность макрофагов [6]. Следовательно, увеличение показателей содержания исследованных компонентов в нейтрофилах крови детей, получавших ММ-терапию, следует расценивать как указание на повышение уровня функциональной активности клеток и неспецифической резистентности в целом. Этот вывод подтверждают и полученные нами данные о повышении ЦПС липидов в нейтрофилах в 1,2 раза.

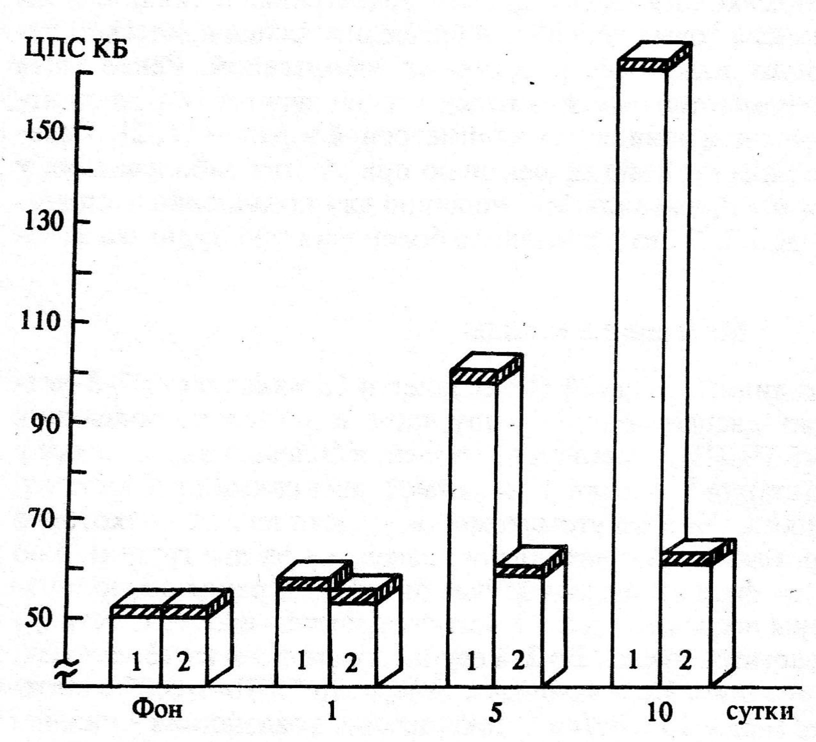


Рис.1. Изменение ЦПС КБ у детей при профилактическом применении КВЧ (1) и медикаментозной профилактике (2) в различные сроки наблюдения

Еще более значительно под влиянием ММ-терапии возросла средняя активность дегидрогеназ в нейтрофилах. Так, средняя активность СДГ в этих клетках возросла с 6,0±1,2 до 20±2,4 ед., а средняя активность α-ГФДГ увеличилась в 3 раза (рис.2).

Анализ цитохимического исследования дегидрогеназ в лимфоцитах также выявил значительное возрастание ферментов. Так, средняя активность СДГ в лимфоцитах после 10-й процедуры возросла в 2,5 раза, α-ГФДГ - в 2,8 раза (см.рис.2).

Клиническое обследование показало, что после курса ММ-терапии у всех детей улучшились аппетит и сон, стабилизировалось настроение. Осеннее обследование выявило стабилизацию состояния, проявляющуюся в том, что у 80% обследованных детей простудных заболеваний не было, а у остальных они диагностировались в 2-3 раза реже и протекали менее длительно со стертыми симптомами.

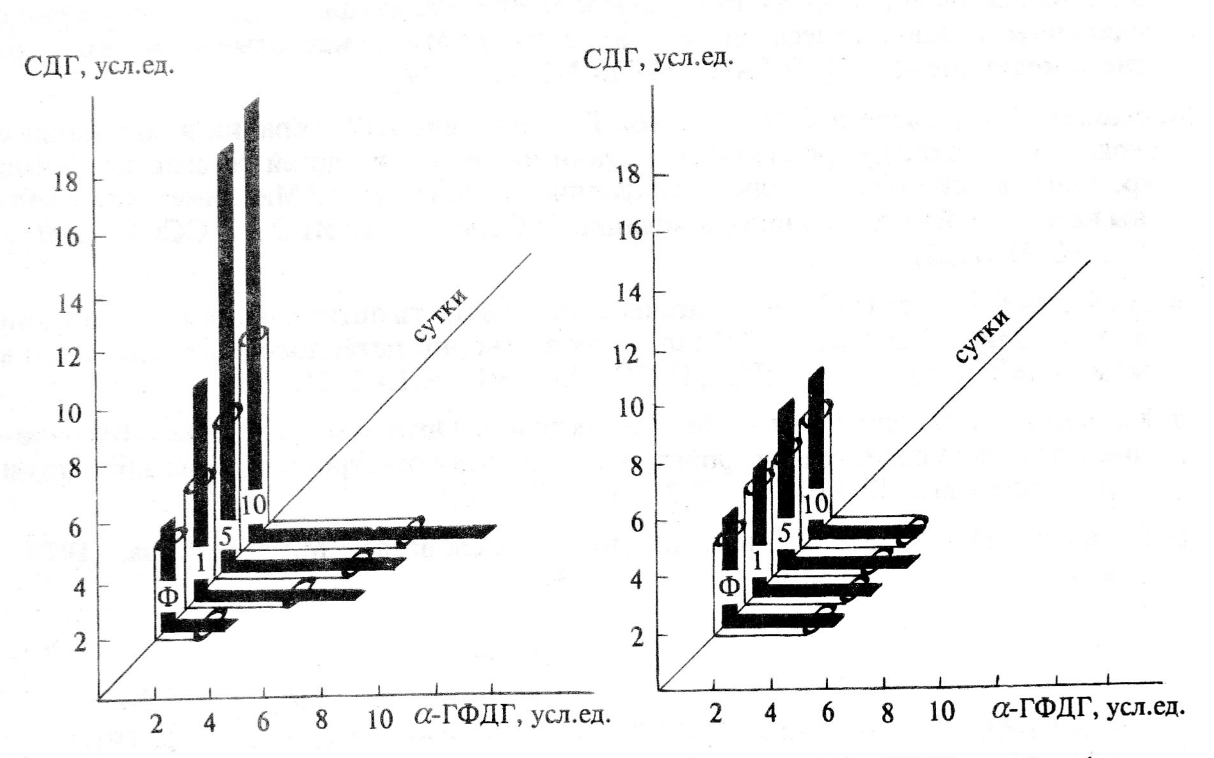


Рис.2. Изменение средних активностей СДГ и α-ГФДГ в лимфоцитах [ ] и нейтрофилах [■] у детей при профилактическом применении КВЧ (1) и медикаментозной (2) профилактике в различные сроки наблюдения

Анализ результатов наблюдений за детьми, получавшими в качестве профилактического средства только медикаментозное лечение, показал, что активность исследованных ферментных систем клеток крови также повышалась, но не столь значительно как у детей, получавших ММ-терапию. Так, ЦПС КБ возрос в 1,2 раза (см.рис.1), средняя активность СДГ в лимфоцитах - в 1,5 раза (см.рис.2). Клиническое обследование через 3 месяца выявило некоторое улучшение состояния, однако частота простудных заболеваний практически не изменилась, хотя они стали протекать легче.

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о способности ЭМИ ММ-диапазона повышать неспецифическую резистентность у детей, часто и длительно болеющих простудными заболеваниями. Полученные данные позволяют рекомендовать ММ-терапию в качестве профилактического средства.

Литература

1. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н. Антистрессорное действие миллиметровых волн // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.-М.:ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.2.-С.334-339.

2. Темурьянц Н.А., Чуян Е.Н., Туманянц Е.Н. и др. Зависимость антистрессорного действия ЭМИ миллиметрового диапазона от локализации воздействия у крыс с различными типологическими особенностями // Миллиметровые волны в биологии и медицине.-М.: ИРЭ РАН.- 1993.- N1.-С.51-59.

3. Бабина Л.М., Евсеева С.Н., Цветков В.А. Влияние КВЧ терапии в сочетании с приемом углекислосероводородных ванн на состояние детей со спастическими формами детского церебрального паралича // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.-М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.219-222.

4. Воеводин Б.П., Лаптев Ю.А., Жигачев М.В. и др. Пути оптимизации КВЧ-терапии в педиатрии // Межд.симп. "Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине": Сб.докл.-М.: ИРЭ АН СССР.- 1991.- Ч.1.- С.253-256.

5. Клюева Л.Н., Чередниченко А.М., Чебыкин А.В. Опыт использования КВЧ-терапии в практике педиатра-гастроэнтеролога // Миллиметровые волны в биологии и медицине:- М.: ИРЭ РАН.- 1993.- N 2.- С.85-89.

6. Пигаревский В.Н. Зернистые лейкоциты и их свойства.- М.: Медицина.- 1978.- 128 с.

MILLIMETER THERAPY EFFECT FOR INCREASING NONSPECIFIC RESISTIVITY WITH THE CHILDREN SUFFERING WITH FREQUENT AND LONG-LASTING CATARRHAL DISEASE

N.A.Temur'yants, E.N.Tumanyants, E.N.Chuyan

It has been found that MM-therapy results in the increase of non-specific resistance with the children at the age of 7 suffering with frequent and long-lasting catarrhal disease. It has been confirmed by improvement of the cytochemical state of the peripheral blood. MM-therapy application produces an effect in hightening spirits and appetite as well as in reducing the frequency of colds. Such changes have taken place after 10 exposures and preserved for 6 months.

The data obtained make it possible to recommend MM-therapy for prophylaxis of the children suffering with frequent and long-lasting catarrhal disease.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРАПИИ МИЛЛИМЕТРОВЫМИ ВОЛНАМИ НА КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

С.Д.Воторопин*, Ю.К.Агапов, И.Д.Агапова****

*НИИ полупроводниковых приборов,

**Томский нефтехимический комбинат, г. Томск

Работа проводилась на двух предприятиях Томского нефтехимического комбината на базе медицинских кабинетов, территориально максимально приближенных к производству. Медицинская помощь оказывалась всем сотрудникам, активно обратившимся в кабинет по поводу любых отклонений в состоянии здоровья, за исключением состояний, требующих хирургической помощи. Лечение проводилось амбулаторным методом без применения лекарственных препаратов: монотерапия ММ-волнами, иглорефлексотерапия (ИРТ), а также их сочетание. При необходимости для уточнения диагноза проводилось дополнительное обследование больных на базе поликлиники предприятия.

Для проведения терапии ММ-волнами использовались установки "ЯВЬ-1-7,1", "ЯВЬ-1-5,6", "ЛУЧ-КВЧ-02". Аппараты "ЯВЬ", излучатели которых выполнены на лавинно-пролетных диодах, широко распространены и хорошо известны. В качестве активного элемента в аппаратах "ЛУЧ-КВЧ" используется диод Ганна. При рабочем токе диода 90-120 мА и напряжении питания 3-4 В перегрев поверхности кожи тела пациента при фиксации генератора на биологически активную точку незначителен и составляет единицы градусов. Фиксация излучающего модуля на теле пациента осуществляется при помощи одноразового кардиологического клейкого кольца или эластичного медицинского трубчатого бинта соответствующего размера. Поиск биологически активных точек (БАТ) осуществлялся известным методом по электрокожному сопротивлению встроенным в аппарат тестером со звуковой и световой индикацией. Кроме того, малая потребляемая мощность излучателя ММ-волн позволила укомплектовать аппарат блоком аккумуляторов, который использовался в нестационарных условиях при оказании медицинской помощи, например на улице, в полевых условиях и т.п.

В течение года пролечено 183 человека, из них методами монотерапии ММ-волнами - 102 человека (55,7%), остальные получали сочетанное лечение ММ-волнами и ИРТ.

Спектр пролеченных больных с различными нозологическими формами довольно широк, в количественном отношении на первом месте стоят болевые синдромы, связанные с остеохондрозом позвоночника (68 чел. - 37,1%); острые респираторные заболевания и обострения хронических заболеваний верхних дыхательных путей (56 чел. - 30,6%); сосудистые заболевания: вегетососудистая дистония, артериальная гипертония, атеросклероз сосудов нижних конечностей (14 чел. - 7,8%); неврозы и неврозоподобные расстройства (14 чел. - 7,8%); раны, травмы и их последствия (2 чел. - 1,1%); гастриты, холециститы, панкреатиты, циститы (9 чел. - 4,9%); аднекситы (5 чел. - 2,9%); прочие (15 чел. - 8,2%).

Авторы работы придерживались биоэнергетической концепции [1], используя методы подбора акупунктурных точек на основании законов восточной игло-

рефлексотерапии [2]. Соблюдение этих законов, а также использование синдромального подхода, по нашему мнению, позволило оптимизировать биоэнергетическое лечебное воздействие и значительно сократить сроки лечения по сравнению с обычно рекомендуемыми методиками [3].

Использование методик монотерапии ММ-волнами и сочетания ИРТ и ММ-терапии выявило ряд особенностей. При острых процессах (ОРЗ, острые болевые синдромы) наиболее эффективной оказалась следующая методика: на первом сеансе применение ИРТ, а на последующих - долечивание оставшихся симптомов ММ-терапией. В случае же хронических, особенно вялотекущих процессов, монотерапия ММ-волнами оказалась предпочтительнее ИРТ и их сочетания.

Мы не заметили существенного влияния длины волны на эффект лечения. Результативность терапии в большей степени зависела от правильно подобранного акупунктурного рецепта и от индивидуальных особенностей протекания болезненного процесса.

Следует отметить, что в случае острых заболеваний при своевременно начатом лечении (в первый день заболевания) практически ни разу не требовалось выдачи больничного листа. Чаще ОРЗ прекращалось в течение первых суток либо протекало легко и излечивалось за 2-4 сеанса. При хронических заболеваниях требовались более длительные курсы лечения, но стихание болезненной симптоматики, улучшение состояния отмечались почти во всех случаях с 3-4-го сеансов.

Использование ММ-терапии в условиях медицинского кабинета на промышленном предприятии показало ее высокую экономическую эффективность (в 2,3 раза снизилось количество дней нетрудоспособности, повышалась производительность труда).

Лечебная работа, проводимая в условиях, максимально приближенных к производству, наряду с неоспоримыми преимуществами выявила и отрицательный момент: при ММ-терапии отмечалось быстрое стихание болезненной симптоматики и значительное улучшение общего состояния и трудоспособности, что позволяло части больных считать себя вылечившимися и прерывать курс лечения после 3-5 сеансов, и это приводило в ряде случаев к рецидиву заболевания.

Литература

1. Нгуен Ван Нти. Патогенез заболеваний, диагностика и лечение методами традиционной китайской медицины: иглоукалывание, массаж, прижигание.- МП "Вен-Мер". Фирма "Эврика".- 1992.- 560 с.

2. Гаваа Лувсан. Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии.- М.- 1990.- 568 с.

3. Волченко В.Н., Колбун Н.Д., Лобарев В.Е., Белоногов А.П. Методика акупунктурного воздействия электромагнитного излучения ММ-диапазона для регулирования состояния человека // Медико-биологические аспекты миллиметрового излучения низкой интенсивности.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1987.- С.79-85.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ММ-ТЕРАПИИ СОВМЕСТНО С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ У БОЛЬНЫХ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Е.С.Тимофеева

Городская больница N1, г. Калининград

Лечение язвенной болезни (ЯБ) - актуальнейшая проблема современной гастроэнтерологии. Многочисленные данные мировой статистики свидетельствуют, что ЯБ страдают 6-10% взрослого населения городов [1].

Лекарственная терапия ЯБ, особенно ее отдаленные результаты, не удовлетворяют практических врачей. Сроки заживления язв остаются продолжительными. Очередное обострение ЯБ более устойчиво к лекарственной терапии, а у 20-30% больных обычное противоязвенное лечение оказывается безуспешным. Эти данные явились основанием к выделению группы больных ЯБ, рефрактерных к медикаментозной терапии [2].

Большой интерес представляют исследования, направленные на поиск новых методов лечения ЯБ, отличных от традиционной комплексной лекарственной терапии. Одним из таких методов является ММ-терапия, теоретическое обоснование и методика которой применительно к больным ЯБ была разработана рядом исследователей [3, 4].

Метод предлагается как монотерапия, однако у ряда больных с выраженными клиническими проявлениями ЯБ появляется необходимость в назначении ММ-терапии совместно с медикаментами.

Материалы и методы

Курс лечения ММ-терапией прошли 534 больных ЯБ в условиях стационара. Использовались серийно выпускаемые аппараты "ЯВЬ-1-7,1", "ЯВЬ-1-5,6", "Инициация - 2МТ".

Сеанс проводили в положении сидя или лежа в течение 40 минут. За один сеанс облучали от 1 до 4 областей. Чаще всего использовали зоны в проекции БАТ (Бай-Хуэй, Хэ-Гу, Дзю-сан-ли и Цзю-Вэй).

На лечение принимались больные с различной степенью тяжести ЯБ, в большинстве (74%) - со средним и тяжелым течениями болезни (табл. 1).

Выделяли 4 группы больных: 1-я группа (n=208) получала ММ-монотерапию; 2-я группа (n=164) - ММ-терапию на фоне приема блокаторов H_2-рецепторов гистамина (гистодил, ранитидин); 3-я группа (n=162) - ММ-терапию на фоне приема даларгина. Контрольную 4-ю группу (n=195) составили больные, получавшие традиционную медикаментозную терапию (антисекреторные препараты, цитопротекторы, репаранты).

Эффективность лечения контролировали фиброгастродуоденоскопией, проводившейся перед началом лечения, после 10 процедур и при необходимости через каждые 5 процедур до полного заживления язвенного дефекта. Всем больным

с локализацией язвы в желудке фиброгастродуоденоскопию дополняли обязательным гистологическим исследованием биоптата из краев язвы.

Таблица 1

Распределение больных по полу, возрасту и локализации язвенного дефекта

Локализация	Пол		Возраст				
	мужской	женский	20-30	31-40	41-50	51-60	старше 60
Желудок	97	24	12	41	38	10	4
Двенадцатиперстная кишка	232	152	72	143	116	53	11
Сочетанное поражение	20	6	11	8	7	-	-
Анастомоз	3	-	-	2	1	-	-
ВСЕГО:	352	182					

У 6 человек лечение было прекращено из-за плохой переносимости процедуры, что выразилось в усилении боли и диспептических явлений (2 чел.), появлении головной боли (2 чел.), повышении АД (2 чел.). У всех остальных больных сеанс облучения никаких неприятных и болезненных ощущений не вызывал, наиболее часто во время сеанса отмечалась расслабленность и сонливость.

Результаты и обсуждение

Средние сроки заживления язвенного дефекта с применением ММ-терапии - 20,3±1,7 дня, что достоверно ниже сроков заживления при традиционной противоязвенной терапии - 27,6±1,4 дня.

Мы не получили достоверно значимых различий в сроках заживления язвенного дефекта у больных 1-й группы (ММ-монотерапия) в сравнении с результатами 2-й и 3-й групп, где проводилась сочетанная терапия. Наибольшая частота рубцевания отмечена у больных 3-й группы, где ММ-терапия назначалась совместно с парентеральным введением даларгина (табл. 2).

Таблица 2

Группа больных	n	Сроки рубцевания, дней	Частота рубцевания язв после 15 сеансов
1-я - ММ-монотерапия	208	18,8±1,1	79,4
2-я - ММ-терапия + блокаторы H_2-рецепторов гистамина	164	23,0±3,0	71,6
3-я - ММ-терапия + даларгин	162	19,3±1,2	80,1
4-я - контроль - традиционная медикаментозная терапия	195	27,6±1,4	

В нашей больнице было прооперировано 17 больных, у которых эффекта от применения ММ-терапии не наблюдалось или имел место ранний рецидив заболевания. У всех больных на операции подтверждено осложненное течение заболевания (табл. 3), что надо считать противопоказанием к ММ-терапии.

Таблица 3

Диагноз на операции	Количество больных
Рубцово-язвенный стеноз	4
Пенетрирующая язва луковицы 12-перстной кишки	7
Рак желудка	3
Каллезная язва с перенесенным кровотечением	3

Выводы

1. ММ-терапия обладает большей эффективностью при лечении ЯБ в сравнении с медикаментозной терапией.

2. Эффективность ММ-терапии не повышается при назначении совместно с ней медикаментозных препаратов.

3. При необходимости сочетанной терапии (ММ-терапия+медикаменты) последние необходимо подбирать в зависимости от эндоскопической картины язвы.

4. Осложненное течение ЯБ следует считать противопоказанием к ММ-терапии.

Литература

1. Василенко В.Х., Гребенев А.Л., Шептулин А.А. Язвенная болезнь.- М.: Медицина.- 1987.- С. 25.

2. Васильев Ю.В. Гетерогенность язвенной болезни двенадцатиперстной кишки // Материалы пленума Всероссийского научного общества гастроэнтерологов.- Ростов-на-Дону.- 1991.- С.76.

3. Корочкин И.М., Пославский М.И., Голант М.Б. и др. // Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в биологии и медицине.- М.: ИРЭ АН СССР.- 1985.- С.84-90.

4. Гассанов Л.Г., Зелинский В.А., Писанко О.И. и др. Применение электромагнитного КВЧ-излучения низкой интенсивности для лечения неосложненной гастродуоденальной язвы // Электронная промышленность.- 1987.- Вып.1.- С.31-34.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ММ-ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ УЗЛОВАТОЙ ЭРИТЕМЫ И ПОЛЛИНОЗА

Л.Ф.Трофимова

Областная больница, физиотерапевтическое отделение, г.Калининград

Метод ММ-терапии применяется в физиотерапевтическом отделении Калининградской областной больницы с 1991 года. Наблюдали 215 человек, из них страдающих язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки - 93,

бронхиальной астмой - 15, ревматоидным артритом - 11, деформирующим артрозом - 19, воспалительной патологией малого таза - 21, поллинозом - 12, узловатой эритемой - 9 и др.

В настоящей статье рассматриваются предварительные итоги ММ-терапии больных узловатой эритемой и поллинозом.

Пролечено 9 женщин в возрасте от 20 до 63 лет, больных узловатой эритемой, у 5 из них - рецидивирующая форма. В 83% случаев наблюдались множественные узлы диаметром от 1 до 6 см с типичной локализацией на переднебоковой поверхности голеней и бедер. В анализах крови отмечались повышенные значения СОЭ (от 25 до 57 мм/ч) и фибриногена (от 598 до 710 мг%). У одной пациентки отмечалась анемия.

Давность заболевания: до 1 года - 4 больных, от 1 до 5 лет - 5 больных (рецидивные формы со склероподобным синдромом).

Все больные получали ММ-терапию при помощи аппарата "ЯВЬ-1-7,1" на фоне стандартной медикаментозной терапии. Больные были разделены на две группы. В первую группу вошли больные (5 человек), у которых воздействие ММ-волнами проводилось на зону грудины и на область узлов (15 мин на грудину и 15 мин на инфильтраты). Проведено 10 процедур. Начиная с 3-й процедуры болевые ощущения, плотность и отечность тканей уменьшались. Вторую группу составили больные (4 человека), воздействие ММ-волнами у которых проводилось местно на область узлов. Время облучения - до 30 минут. После первых двух сеансов отмечалось усиление болей, которые к 3-4-му сеансу исчезали и дальнейшая динамика клинических проявлений была такой же, как и в первой группе. Правда, у одной больной через месяц после окончания курса развился рецидив заболевания.

Результаты лечения: по сравнению с больными, прошедшими только курс медикаментозной терапии, регресс симптомов наступает быстрее, улучшение идет в 100% случаев (порой даже без приема лекарств); уменьшение размеров узлов до 0,5 см наблюдалось у 5 больных, у 4 полностью исчезли узлы и нормализовалась окраска кожных покровов, одной больной проведен повторный профилактический курс лечения, сезонного рецидива не было.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ММ-терапия обладает хорошей эффективностью при лечении узловатой эритемы.

Поллинозы относятся к аллергическим заболеваниям со вторичным иммунодефицитом. Они бывают весенние, связанные с пылением деревьев (апрель-май); летние, связанные с пылением злаковых трав (июнь-июль); и летне-осенние, связанные с пылением лебеды и полыни (июль-сентябрь). Проявляются в виде риносинусоконъюнктивального синдрома, отека Квинке, зуда и крапивницы, а также в виде бронхоспастического компонента. Аллергеном является пыльца злаковых трав, деревьев, полыни, лебеды и др.

Было пролечено 12 больных, из них 9 мужчин. Проводилась ММ-терапия на фоне обычной десенсибилизирующей терапии. Возраст больных: до 15 лет - 1 человек, от 15 до 20 лет - 2, от 20 до 30 лет - 5, от 30 до 40 лет - 4 и от 40 до 50 - 1. Длительность заболевания: до 5 лет - 9 человек, от 6 до 10 лет - 3. По характеру заболевания: поллиноз "древесный" - 3 человека, "травяной" - 4, смешанный - 5.

Клинические проявления: у всех больных риносинусоконъюнктивальный синдром, у одной пациентки с явлениями бронхоспазма. ММ-воздействие осуществлялось у 9 больных аппаратом "ЯВЬ-1-7,1" и у 3 - "ЯВЬ-1-5,6". Облучение проводилось на область грудины в течение 30 минут и чередованием на точки Хэ-Гу справа и слева по 15 минут. Курс лечения - 10 процедур.

У 2 больных в середине терапевтического цикла менялась длина волны, кроме того 2 больным с 5-го сеанса подключалась иглорефлексотерапия по рецептурным точкам. Имело место значительное улучшение у 7 человек: исчез бронхоспазм, явно уменьшился зуд и сухость в горле, слезотечение и насморк. Кратковременное улучшение было у 2 человек, без существенной динамики - 3 человека.

Приведенные результаты позволяют сделать заключение об эффективности лечения различных форм поллиноза методом ММ-терапии. Однако необходимо продолжить изучение, проследить катамнез (во время следующего сезонного обострения) и решить вопрос о возможности циклового и профилактического лечения за 3-4 недели до начала обострения.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ММ-ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ АБСТИНЕНТНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ АЛКОГОЛИЗМЕ

Э.Д.Анцелевич, Г.В.Ефременко

Психиатрическая клиническая больница N1 им. П.П.Кащенко, г.Москва

Опираясь на имеющиеся в литературе данные о дезинтоксикационном действии ММ-волн при химиотерапии онкологических заболеваний, мы попытались применить ММ-терапию для снятия алкогольной интоксикации и прерывания запоя у больных хроническим алкоголизмом.

За 1993 год в физиотерапевтическом отделении психиатрической клинической больницы N1 им. П.П.Кащенко было пролечено 42 человека в возрасте от 21 года до 64 лет (39 мужчин и 3 женщины). Из них 32 человека находились на стационарном лечении в больнице, а 10 получали лечение амбулаторно.

Состояние больных определялось алкогольной интоксикацией с выраженными вегетативными нарушениями, неврологическими проявлениями (нарушение статики, общий тремор, нистагм), расстройствами сна, внутренним напряжением, тревогой, потерей аппетита, тошнотой. Больные с начинающимся делириозным состоянием и алкогольными психозами на лечение не принимались.

Облучение проводилось при помощи аппарата "ЯВЬ-1-7,1" на уровне средней трети грудины в положении лежа. Экспозиция - 30 минут. Курс лечения составлял от 1-2-х до 5-6-ти процедур.

У 37 человек отмечалось улучшение состояния: после 1-2-х процедур исчезали внутреннее напряжение, тревога, тяга к алкоголю; после 3-4-х процедур восстанавливался сон, исчезали вегетативные проявления. Чувствуя улучшение состояния, больные были активно настроены на продолжение лечения.

5 человек не закончили лечение по различным причинам. К ним относились амбулаторные больные, которые или не смогли посещать процедурный кабинет или перешли на стационарное лечение.

Из-за короткого срока применения данного метода (с мая 1993 года) нам не удалось провести катамнестические обследования с тем, чтобы проследить длительность ремиссии. С достоверностью можно говорить о шести случаях, когда больные были выведены из абстинентного состояния без дополнительной дезинтоксикационной терапии и в течение полугода находились в состоянии ремиссии, не испытывая тяги к алкоголю. В нескольких случаях больные при рецидиве запойного состояния самостоятельно обращались за данным видом терапии.

После того как применение метода ММ-терапии дало положительный эффект, мы считаем полезным его дальнейшую научную и практическую разработку.

ПРИМЕНЕНИЕ ММ-ТЕРАПИИ В АМБУЛАТОРНОЙ ПРАКТИКЕ ВРАЧА-УРОЛОГА

В.А.Дремучев

Городская поликлиника N1, г. Щелково Московской обл.

ММ-терапия применялась нами в лечении хронического пиелонефрита, мочекаменной болезни, острого и хронического цистита, цисталгии, хронического простатита аденомы предстательной железы. Всем больным до начала лечения, в процессе и по окончании его проводили общий анализ мочи, клинический анализ крови, ультразвуковое обследование, выборочно R-обследование, анализ сока простаты.

Лечение проводили аппаратами "ЯВЬ-1-5,6" и "ЯВЬ-1-7,1" в режиме частотной модуляции. Положение больного - лежа. По нозологической форме и индивидуально для каждого больного определялись время и длина волны облучения.

Мочекаменная болезнь (МКБ) - одно из самых частых урологических заболеваний. Камни в почках и мочеточниках почти всегда осложняются инфекцией - пиелонефритом. Застой инфицированной мочи способствует обострению пиелонефрита, гематогенному лимфогенному распространению инфекции, а также развитию осложнений.

Одной из основных причин неудовлетворительного консервативного лечения больных МКБ является гипотония верхних мочевых путей, развивающаяся вследствие нарушения оттока мочи. Повышение гидростатического давления в верхних мочевых путях, расположенных выше камня, является основной причиной развития гидроуретронефроза и гибели почечной паренхимы.

В лечении больных МКБ мы использовали сочетанное аппаратное лечение: ММ-излучение + звуковой стимулятор "Интрафон" (см. таблицу). Это позволило нам восстановить или улучшить уродинамику, купировать пиелонефрит, снять болевой симптом. Вследствие этого улучшалось самочувствие больных, резко снижа-

лось количество дней нетрудоспособности.

Таблица

Нозологические формы	Количество больных	Способ лечения	Эффект от лечения, %
МКБ	45	ММ-терапия+звуковая стимуляция	95
Хронический пиелонефрит	24	Монотерапия или сочетанная терапия	95
Острый цистит	11	Сочетанная терапия	100
Хронический цистит	12	Монотерапия	100
Цисталгия	13	Монотерапия	100
Хронический простатит	18	Монотерапия	86
Аденома простаты	7	Монотерапия	60

Лечение и профилактика обострения хронического пиелонефрита является одной из сложнейших задач урологии. К сожалению, отсутствие в настоящее время необходимых лекарственных препаратов (химиотерапевтических, иммуностимулирующих) делает эту задачу еще сложнее. Мы проводили лечение пациентов с непрерывно рецидивирующим течением болезни (со сроками заболевания до 2-х лет) в основном моно-ММ-терапией, в отдельных случаях добавляли уросептики (при их наличии). Практически у всех больных по окончании курса лечения достигнуто улучшение: исчезли боли, уменьшилась утомляемость, проходила тошнота, уменьшалась потливость, нормализовалось давление. В анализах мочи наблюдался регресс воспалительных явлений, в крови - перевод реакции "тренировка" в реакцию активации, значительно сократилось количество дней нетрудоспособности. Как и при мочекаменной болезни, рупор аппарата устанавливали на область кожной проекции обеих почек.

Всем известны трудности, возникающие при лечении хронических воспалительных заболеваний мочевого пузыря - хронического цистита и цисталгии. Длительная дизурия изматывает и больных, и врача. Применение обычных препаратов зачастую дает временный терапевтический эффект, не предотвращая обострений заболевания. Мы применяли моно-ММ-терапию с облучением лобковой и надлобковой областей. Как правило данный метод позволяет быстро купировать дизурические явления, а повторными курсами лечения - предотвратить рецидивы. При лечении острых воспалений мочевого пузыря удается в течение 3-4-х сеансов снять болевой симптом, нормализовать мочу, сократить срок нетрудоспособности.

Одно из частых заболеваний мужчин - хронический простатит. Обычно больные попадают к врачу в достаточно запущенном состоянии. Проявляется хронический простатит болевым синдромом, дизурическими явлениями. Лечение хронического простатита сложно и не в каждом случае удается достигнуть положительного результата. ММ-терапия применялась у больных с длительностью заболевания 5-10 лет. В результате проведенного лечения у подавляющего числа больных сняты болевой синдром и дизурия, улучшена половая функция. Аденома простаты - боль и беда мужчин пожилого и старческого возраста. Разрастание парауретральных желез обычно осложняется сдавливанием мочеиспускательного

канала, что ведет к поражению мочевого пузыря и верхних мочевых путей. После проведения моно-ММ-терапии наблюдалось улучшение самочувствия, уменьшение дизурических явлений более чем у половины пациентов. Следует отметить, что у части больных после проведения лечения состояние не улучшалось, хотя через месяц наблюдался положительный эффект.

ПРИМЕНЕНИЕ ММ-ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Л.Н.Соболева

Поликлиническое отделение ИРЭ РАН, г. Фрязино Московской обл.

Проблема лечения больных гипертонической болезнью остается актуальной на сегодняшний день. Существующие гипотензивные препараты не всегда позволяют достичь быстрого и стойкого эффекта. Кроме того, многие из них имеют ряд побочных действий.

Целью работы явился поиск эффективных методов лечения больных гипертонической болезнью. Под наблюдением находилось 17 человек (11 женщин и 6 мужчин), страдающих гипертонической болезнью различной стадии: I стадии - 2 чел., II А стадии - 4 чел., II Б стадии - 8 чел., III стадии - 3 чел. По возрастным группам больные распределялись следующим образом: от 33 до 44 лет - 5 чел., от 51 до 56 лет - 7 чел., от 60 до 66 лет - 5 чел.

Таким образом, основную группу составили пациенты старше 50 лет с тяжелыми формами гипертонической болезни. Для лечения пациентов использовался аппарат "Шлем-1", длина волны излучения λ=7,1 мм. Плотность потока мощности составляла 3 мВт/см^2; ширина спектра одновременно излучаемых частот - 200 МГц. Облучение проводилось на область грудины в положении больного лежа на спине ежедневно, кроме выходных. Курс лечения включал 10-15 процедур. Время облучения подбиралось в процессе работы. Начальное время облучения в первой группе больных составило 30 минут. Трое из четверых пациентов отметили появление сонливости, вялости, апатии после процедуры. Тогда время воздействия было снижено до 20 минут, и указанные жалобы исчезли. Больные в течение дня сохраняли бодрость и трудоспособность, улучшился ночной сон.

Ежедневно перед началом процедуры и после измерялось АД. За время лечения у 10 пациентов АД снизилось на 10-20 мм рт.ст., у 3 - более чем на 20 мм, у одной пациентки осталось без изменений и у 3 - систолическое давление поднялось на 10-50 мм рт.ст.

У одной пациентки последней группы в начале курса АД составило 110/70 мм рт.ст., в конце поднялось до 160/90 мм рт.ст., что расценивается как положительный эффект, так как первоначальные цифры были следствием медикаментозного воздействия (накануне отмечалось повышение АД до 210/110 мм рт.ст.), а конечные цифры являются теми, к которым больная адаптировалась по возрасту и стадии заболевания. У 2 больных этой группы АД повысилось на 10-15 мм рт.ст. и это

совпало с отсутствием положительной динамики в состоянии пациентов.

Обращает на себя внимание более наглядное действие ММ-терапии при состояниях с максимально повышенным артериальным давлением, например у одной пациентки первоначальное АД 210/120 мм рт.ст. за 20 минут процедуры снизилось до 160/90 мм рт.ст., в дальнейшем колебания АД во время процедуры составили 10-15 мм рт.ст.

Во время курса ММ-терапии оценивались субъективные оценки состояния больных (данные приведены в таблице). У 15 из 17 больных на фоне лечения отмечалось появление легкости, бодрости, исчезновение одышки, улучшение сна, повышение толерантности к физической нагрузке и метеоусловиям. Большинство из них указывали на исчезновение или значительное уменьшение головной боли, головокружения, шума в голове, болей в области сердца.

Таблица

Симптомы	До лечения	После курса лечения		
		Сохранились	Уменьшились	Исчезли
Головная боль	17	2	4	11
Головокружение	9	1	2	6
Шум в голове	13	2	3	8
Боли в области сердца	8	1	1	6
Снижение работоспособности	17	1	1	15

Кроме клинических проявлений учитывалось состояние свертывающей системы крови по трем критериям: тромбиновое время, гематокрит, фибриноген. Два первых параметра не имели динамики в процессе ММ-терапии. Отмечено снижение уровня фибриногена в среднем с 4,2 до 3,5 ммоль/л (норма=2,0-4,0 ммоль/л). Особенно наглядно снижение наблюдалось при исходно высоком уровне фибриногена, например с 9,8 до 5,3 ммоль/л, с 6,3 до 4,4 ммоль/л. В пяти случаях имело место незначительное повышение уровня фибриногена, причем в трех из них без превышения нормы, а в двух с превышением верхней границы нормы с 3,1 до 5,3 и с 5,1 до 5,3 ммоль/л соответственно.

В результате лечения 11 пациентов отказались от приема гипотензивных препаратов, 4 пациента значительно снизили и только 2 оставили прежние дозы.

Больным назначались контрольные осмотры через 2 месяца после лечения. В большинстве случаев отмечалось стойкое улучшение самочувствия,стабильные цифры АД в течение 1-1,5 месяцев после курса лечения. В последующем состояние расценивалось как менее устойчивое, но однозначно лучшее, чем до лечения. Отсутствие эффекта лечения у 2 больных, возможно, связано с неадекватным подбором длины волны облучения.

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТА

В.А.Дремучев

Городская поликлиника N1, г.Щелково Московской обл.

Больная Б. 1964 г.р. впервые обратилась к урологу 19.11.93г. по поводу тотальной гематурии. В течение двух месяцев находилась на лечении в нефрологическом отделении. Диагноз - острый гломерулонефрит, затянувшееся течение болезни, хроническая почечная недостаточность. В отделении несмотря на проводимую терапию состояние больной оставалось тяжелым: слабость, недомогание, мысли о смерти. Больная - вялая, адинамична, кожные покровы землистого цвета, отеки. В анализе мочи: протеинурия 1,5-0,5; L - 10-20; эритроциты - 5-20; цилиндры гиалиновые - 4-6, зернистые - 2-3; удельный вес - 1001-1005, азотемия. Дважды проведенное радиоизотопное обследование показало практически полное отсутствие функциональной способности обеих почек.

После этого было принято решение провести курс ММ-терапии. Облучение ММ-волнами осуществлялось с помощью аппарата "ЯВЬ-1-7,1" на область почек. Положение больной - лежа. Было проведено 15 сеансов, продолжительность одного сеанса - 40 минут.

Результаты лечения превзошли все ожидания: жалобы на боли прекратились, больная стала активна, весела, кожные покровы восстановились до обычного цвета. Анализ мочи в динамике: белок 0,033 - abs; эритроциты - единичные, удельный вес - 1010-1012; азотемии нет (мочевина - 7,8; креатинин - 70,4). На урограмме функция почек на контраст удовлетворительная.

Проведенное через 1,5 месяца контрольное обследование показало, что состояние больной удовлетворительное, жалоб нет; анализ мочи: удельный вес - 1016, белок abs - 1-2; эритроциты - 0-1 в поле зрения.

ЛЕЧЕНИЕ ВЫСОКОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У БОЛЬНОЙ С ХРОНИЧЕСКИМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

Н.Н.Наумчева

Городская больница N 1, отделение кардиологии,
г.Щелково Московской обл.

Заболевания сердечно-сосудистой системы и проблемы их лечения многие десятилетия превалируют в терапевтической практике. Среди них - артериальные гипертензии различного генеза. В последнее время появилось немало препаратов для их лечения. Однако наиболее эффективные из них малодоступны. В связи с этим у ряда больных мы наряду с общепринятыми методиками применяем ММ-терапию.

Наиболее интересен случай ведения больной Ш. 52 лет.

При поступлении в отделение больная жаловалась на головокружение, тяжесть

в голове, пошатывание при ходьбе, боли в поясничной области.

Из истории заболевания выяснено, что в восемнадцать лет больная перенесла острый пиелонефрит. Повышенные цифры артериального давления впервые были зарегистрированы во время первой беременности в двадцать лет. Они периодически повышались после родов до 180/130 мм.рт.ст. и сопровождались сильной головной болью. Со временем артериальное давление 160/90 мм рт.ст. стало привычным и ухудшения самочувствия на этом фоне не отмечалось. Гипотензивные препараты принимала эпизодически. Последние пять лет в связи с наступлением климакса появились вегетативные проявления в виде "приливов". На этом фоне артериальное давление стало выше, сопровождалось тошнотой, иногда рвотой, приносящей облегчение, появилось ощущение сердцебиения, перебои в работе сердца, длительные монотонные боли в левой половине грудной клетки, уменьшающиеся после приема седативных препаратов.

Больная обследовалась во Всесоюзном клинико-диагностическом центре г.Москвы. Клинический диагноз: хронический пиелонефрит. Вторично сморщенная почка слева. Камень левой почки. Артериальная гипертензия. Вегетативно-эндокринная дистрофия миокарда. Заключение сделано с учетом приводимых ниже данных.

Радиоизотопная сцинтиграфия почек: изображение левой почки отсутствует, правая почка увеличена в размерах за счет увеличения верхней половины. Левая почка не функционирует, секреторно-экскреторная функция справа не нарушена.

Рентгенография грудной клетки: сердце немного увеличено за счет желудочков.

Компьютерная томография почек: левая почка очень маленьких размеров (длина - 4,5 см, поперечный размер на уровне ворот - 2,9 см). Максимальная толщина слоя паренхимы - 1,2 см. Пазуха левой почки плохо дифференцируется, в группе нижних чашечек виден конкремент диаметром 0,5 см. Правая почка компенсаторно увеличена в размерах.

ЭХО-КГ: толщина миокарда на верхней границе нормального размера, тенденция к гиперкинезии в большинстве отделов левого желудочка.

ЭКГ: правопредсердный эктопический ритм, горизонтальное положение электрической оси сердца, изменения миокарда левого желудочка.

В анализах мочи - гипоизостенурия. В анализах крови патологии не обнаружено.

За прошедшие три года после обследования больная диету не соблюдала, регулярно не лечилась. Тенорик, рекомендованный в клинике, не принимала из-за отсутствия препарата. Течение заболевания осложнилось тромбозом центральной вены сетчатки справа.

В отделение поступила для подбора адекватной терапии ввиду неэффективности амбулаторного лечения за последний год.

Состояние удовлетворительное, активна, сознание ясное. Телосложение нормальное , питание повышенное. Кожные покровы бледноватые, цианоза нет. Опорно-двигательный аппарат без особенностей. Периферические отеки отсутствовали.

Число дыханий - 16 в минуту. Над легкими - легочный звук, дыхание везикулярное, хрипов нет. Область сердца не изменена. Левая граница относительной сердечной тупости кнаружи от левой срединно-ключичной линии на 2 см. Тоны сердца приглушенные, ритмичные. Аскультативно - акцент второго тона над аортой. Пульс удовлетворительного наполнения, 68 ударов в минуту. Справа АД - 280/140 мм рт.ст., слева - 240/120 мм рт.ст. Язык влажный. Живот мягкий, безболезненный. Печень не пальпировалась, перкуторно не увеличена. Поколачивание поясничной области умеренно болезненно с обеих сторон. Дизурических расстройств не было. Анализы крови, мочи идентичны прежним данным. Глазное дно: диски бледно-розовые. Вены расширенные. Узкие, извитые, участками склерозированные артерии. Справа по периферии - атрофические очаги по ходу вены, что свидетельствует об остаточных явлениях тромбоза ЦВС ОД на фоне гипертонического нейроангиосклероза.

Рентгенограмма органов грудной клетки: размеры сердца увеличены за счет левого желудочка.

ЭКГ: появились указания на гипертрофию левого желудочка.

ЭХО-КГ: полости сердца не расширены, выявлены признаки концентрической гипертрофии левого желудочка (толщина межжелудочковой перегородки до 15 мм, задней стенки до 12,6 мм), минимальная митральная недостаточность, снижение диастолической функции левого желудочка.

Повторная сцинтиграфия: на месте левой почки незначительный участок ткани. На рентгенограммах: левая почка не функционирует, правая - выведение замедленное - T1/2 - 36 (N до 16), секреторная фаза растянута.

Из вышеизложенного видно, что в течение трех лет цифры артериального давления стали более высокими, появились изменения на глазном дне; развились признаки концентрической гипертрофии левого желудочка, митральной недостаточности; к нефункционирующей левой почке присоединились нарушения секреторно-экскреторной функции правой почки.

В отделении проводилось лечение капотеном до 150 мг/сут, кордипином - 60 мг/сут, триамтереном. Кроме того больная принимала клофелин по 0,00015 г три раза в день, обзидан - 160 мг/сут с учетом ранее данных рекомендаций. Жалобы сохранялись прежние, артериальное давление удерживалось на уровне 240/160 мм рт.ст. в течение суток.

Ввиду неэффективности медикаментозной терапии начато лечении ММ-волнами на аппарате "ЯВЬ-1-7,1" в режиме модуляции частоты. Суммарная экспозиция составила 40 минут (5 процедур). Зоны воздействия: второе межреберье справа от грудины, задняя поверхность шеи в области проекции верхних шейных нервов (Гапонюк П.Я.).

Самочувствие улучшилось уже после второй процедуры: исчезла тяжесть в голове, головокружение, пошатывание при ходьбе. Зафиксировано снижение артериального давления после первого сеанса: систолического - на 30, диастолического - на 15 мм рт.ст. Однако нестабильность артериального давления в течение суток сохранялась с тенденцией к подъему в вечерние часы.

Начиная с шестой процедуры изменена методика ММ-воздействия: облучалось

второе межреберье справа (10 минут) и область проекции почек (по 10 минут). Артериальное давление стабилизировалось в пределах 140/90-140/80 мм рт.ст., состояние стало вполне удовлетворительным, жалоб не было. Отменен клофелин, доза капотена снижена до 75 мг, коринфара - до 30 мг в сутки. Соблюдалась диета 10 стола.

В данном случае получен хороший результат при лечении высокой гипертензии с применением ММ-терапии у больной с хроническим пиелонефритом и вторично сморщенной почкой.

Известно, что гипертензия при хронических заболеваниях почек хотя отчасти и носит компенсаторный характер, тем не менее она приводит к более значительному и быстрому развитию гипертрофии, а затем и дистрофии миокарда, поражению глазного дна (Пытель Ю.А.), что мы и наблюдали у нашей больной в динамике за три года.

В связи с этим поиски дополнительных методов лечения очень важны. Возможно, ММ-терапия как дополнительный метод лечения поможет отдалить наблюдаемые осложнения при гипертензии или даже избежать их.

Отчет о 3-м рабочем совещании

"ПРИМЕНЕНИЕ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН В МЕДИЦИНЕ"

Ю.Л.Арзуманов

Государственный научный центр наркологии МЗ РФ

С 29 ноября по 1 декабря 1993 года в Звенигороде прошло 3-е рабочее совещание "Применение миллиметровых волн низкой интенсивности в медицине", организованное Медико-технической ассоциацией "КВЧ", в котором приняли участие специалисты из 86 городов России и других государств. Совещание прошло в рамках свободной дискуссии и нелимитированных по форме выступлений.

По сложившейся традиции академик Н.Д.Девятков поздравил участников с началом работы совещания и с удовлетворением отметил высокий интерес, который оно вызвало, особо остановился на вопросе об использовании ММ-волн в новых областях клинической медицины.

Председатель оргкомитета совещания, профессор О.В.Бецкий, подробно рассказал о деятельности Акционерного общества "МТА-КВЧ", коснувшись различных сторон его жизни и, не вдаваясь в исторический экскурс (это практически уже 20-летний опыт использования ММ-волн в клинической практике), рассказал о настоящем и будущем этого чрезвычайно важного метода.

Слушатели узнали о продолжающихся научных исследованиях в изучении различных механизмов, лежащих в основе эффектов ММ-волн, собственно приводящих к тому результату, с которым сталкивается лечащий врач в практике. Было сказано и о расширяющихся международных контактах Акционерного общества (АО), о клинической, педагогической деятельности (АО регулярно проводит специализированные курсы по обучению специалистов методам ММ-терапии), о расширении количества клинических баз, где проходят занятия со слушателями.

За последнее время созданы урологическая база (на основе кафедры урологии мединститута), где проходят курс лечения больные с неспецифическим пиелонефритом, импотенцией и бесплодием, а также база в ЦНИИ туберкулеза РАМН, где в настоящее время с помощью ММ-волн лечат такие заболевания как туберкулез и саркоидоз легких. Уже есть первые результаты по использованию ММ-волн в наркологии и кардиологии. АО планирует на основе этих учреждений создать специальные учебные центры для слушателей курсов. О.В.Бецкий остановился на организационных и финансовых трудностях, которые стоят перед АО при реализации задуманного, а в заключение весьма оптимистически заметил, что "наличие все возрастающего интереса специалистов различных областей медицины к ММ-волнам и расширение сфер их использования в практике позволяет с надеждой смотреть в будущее".

Как всегда очень интересно и обстоятельно выступил профессор И.Э.Детлав (г.Рига), рассказав о Международном симпозиуме "Микроволны в медицине", который состоялся в Италии (г.Рим), и о влиянии ММ-волн на развитие грануляционно-фиброзной ткани.

На совещании не было специальных пленарных выступлений, а практически все отведенное время было отпущено врачам для обсуждения специальных медицинских вопросов.

Очень важные данные представила доктор Л.Ф.Трофимова (г.Калининград), рассказав об использовании метода ММ-терапии при лечении острой и хронической психосоматической патологии, а также абстинентного синдрома при алкоголизме и наркомании.

ММ-терапия применялась в комплексе с медикаментозной терапией, водными процедурами и психотерапией. Возраст пациентов - 30-60 лет (в основном мужчины). Всего пролечено 15 человек, страдающих алкоголизмом II-III степени. У 3 имели место осложненные формы заболевания (энцефалопатия).

Применялось ММ-излучение (λ=5,6 и 7,1 мм) на область грудины в течение 20 минут и на точки Фен-чи и Да-Джуй по 5 минут. Таким образом, общее время облучения за процедуру - до 30 минут, курс - 10-15 процедур.

По мнению выступавшей, длина волны не имела существенного значения. К 5-му сеансу четко улучшалось психоэмоциональное состояние больных, исчезали чувство тревоги, суетливость, тремор, улучшалось настроение, поведение становилось адекватным, нормализовался сон, исчезали сны "на алкогольную тему", неприятен стал запах спирта.

По заключению психотерапевтов, снятие абстинентного синдрома при хроническом алкоголизме с применением ММ-волн происходило быстрее, чем при традиционных методах лечения, признаки интоксикации исчезали раньше.

Доктор Д.Н.Анцелевич (г.Москва) представила данные по использованию ММ-волн при лечении больных, страдающих хроническим алкоголизмом. Пролечено около 40 больных. Давность заболевания от 1 до 10 лет (в большинстве мужчины). Больные находились в состоянии алкогольной абстиненции первые 13 дней после прерывания запоя. У них были выражены вегетативные нарушения: потливость, слабость, тошнота. Имело место нарушение сна, выраженный тремор конечностей, головокружение. ММ-терапия (λ=7,1 мм) проводилась на область грудины (верхняя треть). Время процедур - 30 минут. Улучшение состояния отмечалось уже после первых двух сеансов: заметно изменялось настроение, улучшался аппетит, сон, исчезали беспокойство и настороженность. Курс, по окончании которого исчезли все абстинентные синдромы, составил 8-10 процедур. Часть больных самостоятельно прерывала лечение из-за наступившего улучшения.

Правда, здесь встает очень существенный вопрос о катамнестических данных, которых доктора Л.Ф.Трофимова и Д.М.Анцелевич не имеют из-за относительно недавнего использования этого метода в клинике.

Применение ММ-терапии в сочетании с лекарственными препаратами у больных язвенной болезнью, которые по-прежнему составляют большую часть среди пролеченных этим методом, представила доктор Е.С.Тимофеева (г.Калининград). Здесь использовался как метод монотерапии, так и метод сочетанной терапии (на фоне приема медикаментов). Представленный материал - 534 больных - разделили на 3 группы: 1-я группа - 208 человек, получавшие только ММ-волны (монотерапия); 2-я - 164 человека, получавшие ММ-терапию на фоне приема циметидина;

3-я - 152 человека, получавшие ММ-волны на фоне приема альмагеля. Контрольную группу (185 человек) составили больные, получавшие традиционную медикаментозную терапию, включавшую блокаторы, цитопротекторы, репаранты. Средние сроки заживления язвенного дефекта с применением ММ-терапии были более короткими, чем в контрольной группе. В основном разница составляла 9 дней. Эффект лечения наиболее высоким оказался в 3-й группе больных: у 76,4% имело место полное рубцевание язвы после 15 ежедневных процедур.

Очень интересный материал представила доктор Н.В.Аржамовская (г.Сочи) по лечению псориаза и ряда кожных заболеваний с использованием ММ-волн. Лечение псориаза проводилось в сочетании с солнечными и воздушными ваннами, морскими купаниями. Имело место улучшение общего состояния больных, исчезло большинство бляшек. Правда, ряд больных высказывали мнение, что подобное улучшение у них наблюдалось и раньше после морских ванн. 14 пациентов, пролеченных ММ-волнами (λ= 5,6 мм), отмечали либо исчезновение, либо значительное облегчение осенне-зимнего обострения, имевшего место у больных, пролеченных без применения ММ-волн. 8 больных прошли повторный профилактический курс лечения через год для закрепления лечебного эффекта. Хороший результат получен также при лечении хронического фурункулеза и полинозов (λ = 5,6 мм). После проведенного курса боли в области фурункулов прошли, уменьшилось воспаление, рецидивов не наблюдалось. По поводу лечения поллинозов хороший эффект достигается в случае, если провести курс ММ-терапии не во время обострения, а за месяц до его начала.

А.Ю.Лебедева (г.Москва) представила материал по использованию ММ-волн в лечении нестабильной стенокардии. Особо было отмечено, что традиционная терапия этих больных включает нитраты, В-блокаторы, антикоагулянты, но это не всегда может предотвратить инфаркт миокарда. Было обследовано 60 больных. Курс ММ-терапии начинался на 1-2 сутки с момента поступления больного в стационар. Если тяжесть ангинозного приступа позволяла не назначать наркотические анальгетики, ММ-терапию начинали сразу же после поступления больного в стационар. Из 40 пролеченных у 32 после 1-3-го сеанса наблюдался положительный эффект. Имело место урежение, а иногда исчезновение загрудинных болей, снижение их интенсивности и уменьшение количества принимаемого нитроглицерина.

За время исследования не было выявлено ни одного случая острого инфаркта у больных, получавших курс ММ-терапии.

Результаты применения ММ-волн в кардиологической практике представила доктор Н.Н.Наумчева. Пролечено 100 пациентов с ишемической болезнью сердца.

Для некоторых из них традиционная терапия оказалась неэффективной. Были использованы ММ-волны. На 2-й процедуре отмечено улучшение настроения, реже стали беспокоить загрудинные боли. После 7-й процедуры прием таблеток нитроглицерина снизился с 40 до 15, исчезли ночные приступы. К 12-му сеансу прием таблеток сократился до 1-2, признаков недостаточности кровоснабжения не отмечено.

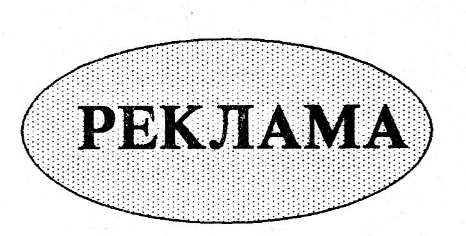
Важным сообщением следует считать вывод о том, что профилактические курсы ММ-терапии достаточно эффективны и должны быть рекомендованы для больных ИБС.

Большая палитра урологической патологии представлена доктором В.А.Дремучевым: хронический пиелонефрит, острый и хронический цистит, цисталгия, хронический простатит, аденома простаты. В лечении больных использовался метод, где сочетались ММ-волны и звуковой стимулятор. Это позволяло оптимизировать уродинамику, снять болевой синдром, улучшить общее самочувствие и резко снизить количество дней нетрудоспособности. Автор сообщения также остановился на трудностях, которые возникают при лечении хронических воспалительных заболеваний мочевого пузыря. Благодаря лечению ММ-волнами в течение 3-4-х сеансов болевые ощущения исчезают, нормализуется анализ мочи и т.д. Интересные доклады по изучению влияния ММ-волн на бласттрансформацию лимфоцитов при лейкозе и по многоканальной ВЧ-пунктуре представили на совещании А.И.Пивоварова и А.Г.Яцуменко.

Круглый стол, на котором выступили профессор С.Д.Плетнев, д.м.н. И.В.Родштат, д.б.н. Н.Н.Лебедева и многие другие, показал неослабевающий интерес к данной тематике и ее важность для клинической медицины.

Акционерное общество "МТА-КВЧ"





1. Двухнедельные курсы "ММ-терапия"

Всего за две недели (с отрывом от основного места работы) Вы будете знать почти все о применении в медицинской практике низкоинтенсивных электромагнитных волн миллиметрового диапазона (ММ- или КВЧ-терапия), а также познакомитесь с методикой цигун-терапии, повышающей иммунитет и сохраняющей активное долголетие.

2. Кабинеты ММ-терапии

Комплектация кабинетов:

1. Терапевтический аппарат "Явь-1-5,6" .... 1 шт.
2. Терапевтический аппарат "Явь-1-7,1" .... 1 шт.
3. Индикатор ММ-излучения .... 1 шт.
4. Гибкий диэлектрический волновод (5,6) .... 1 шт.
5. Гибкий диэлектрический волновод (7,1) .... 1 шт.
6. Видеокассета с записью фильма "Загадочные миллиметровые ..." .... 1 шт.
7. Научно-методические рекомендации лечения различных заболеваний .... 7 шт.
8. Схемы-плакаты лечения различных заболеваний 1 комплект .... (12 шт.)
9. Научно-техническая литература по применению ММ-волн в медицине .... 1 комплект
10. Библиографический указатель по проблеме ММ-терапии .... более 900 наименований

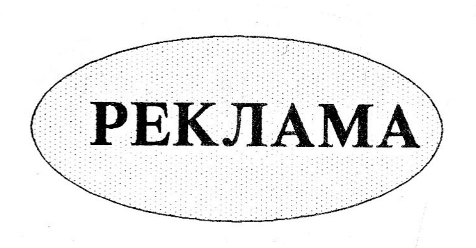
Кроме полностью укомплектованного МТА-КВЧ предлагает также различные комбинации составляющих частей кабинета.

С заявками и предложениями обращаться по адресу:

103907 Москва, ГСП-3, ул.Моховая 11, ИРЭ РАН для МТА-КВЧ

Телефон: (095) 203-47-89

Факс: (095) 203-84-14.



103907 Москва, ГСП-3, ул.Моховая 11, ИРЭ РАН для МТА-КВЧ

Телефон: (095) 203-47-89

Факс: (095) 203-84-14.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Журнал "Миллиметровые волны в биологии и медицине" публикует теоретические, обзорные и экспериментальные работы по вопросам взаимодействия миллиметровых волн с биологическими объектами, а также клинические материалы. В зависимости от характера поступивших работ они могут быть объединены в следующие рубрики: 1) экспериментальные, теоретические, обзорные и клинические статьи; 2) краткие сообщения; 3) методические разработки; 4) библиография; 5) хроника научной жизни; 6) реклама. В журнале печатаются статьи, ранее нигде не опубликованные. Не принимаются к публикации предварительные сообщения по незаконченным экспериментальным работам. При оформлении статей следует соблюдать следующие правила:

1. На первой странице перед текстом статьи размещаются название статьи, инициалы и фамилия автора (авторов), название учреждения (учреждений), в котором выполнена работа, город. Перед заглавием статьи, в левом верхнем углу, необходимо указать индекс УДК.
2. Статья, направляемая в редакцию (включая таблицы, список литературы, резюме, подписи к рисункам), должна быть напечатана на пишущей машинке на одной стороне листа через два интервала (рабочее поле 160x240 см). Присылаются первый и второй машинописные экземпляры.
3. Объем работы не должен превышать 8-10 машинописных страниц для оригинальных и 4 страниц для кратких сообщений; рецензии - в пределах 5 страниц машинописного текста.
4. Оригинальные статьи должны быть написаны по следующему плану: введение, в котором необходимо кратко изложить состояние вопроса, привести основные литературные данные и обосновать цель работы; материалы и методы; полученные результаты, обсуждение и выводы. Каждый раздел в статье должен быть выделен и иметь соответствующий заголовок.
5. Автор обязан аккуратно разместить все формулы и отдельные символы так, чтобы было ясно, где следует набирать прописные или строчные буквы русского, греческого, латинского или готического алфавитов, индексы и показатели степени. Следует избегать излишних математических выкладок и формул.
6. Все цитаты, приводимые в статьях, должны быть тщательно выверены и на полях подписаны автором (в сноске обязательно указать наименование, издание, год, том, выпуск, страницу цитируемого источника).
7. Единицы измерения выражают в соответствии с системой СИ. Данные клинических и лабораторных исследований также приводят в соответствии с единицами СИ в медицине (температуру следует выражать в градусах Цельсия (°С).
8. Сокращения слов, имен, названий учреждений, терминов (кроме общепринятых сокращений мер, физических, химических и математических величин) не допускаются. Рекомендуем употреблять вместо термина КВЧ - миллиметровые волны (ММ-волны).
9. Рисунок должен быть выполнен в черном цвете максимально четко. Число рисунков не должно превышать четырех (для кратких сообщений - двух). Размер рисунка не более 13x18 см. Подписи к рисункам печатаются на отдельном листе.
10. Таблицы (не более двух) и все графы в них должны иметь заголовки; сокращения слов в таблицах не допускаются. Таблицы в одну строку не допускаются.
11. В тексте и на полях статьи необходимо отметить места размещения рисунков и таблиц (рис. 1, табл. 1 и т.д.).
12. Список литературы должен включать только те источники, которые упоминаются в тексте статьи и имеют непосредственное отношение к теме исследования; число ссылок не более 20 (для обзорных статей - 40, для кратких сообщений - 4). Ссылки даются по мере упоминания в тексте.
13. В списке литературы обязательно указывать фамилии и инициалы авторов, название статьи, журнал, год, том, номер, страницы (для журнала) или название книги, город, издательство, год, количество страниц (для книги). При оформлении ссылки на статью из журнала (сборника) название статьи и название журнала (сборника) разделяют двумя косыми чертами. Неопубликованные работы и работы, только принятые в печать, в список литературы не включаются. Для статей, написанных коллективом авторов (более 4), указываются первые 3 автора, а далее ставится "и др.". Если авторов всего 4, то указываются все фамилии.
14. В тексте, упоминая источник, следует присваивать ему порядковый номер, заключая его в квадратные скобки.
15. К статьям и кратким сообщениям необходимо приложить аннотацию (1/3 стр.) в двух экземплярах на русском и английском языках.
16. Статья обязательно должна быть подписана автором (авторами) с указанием фамилии, имени, отчества (полностью), точного почтового адреса, телефона.
17. Редакция оставляет за собой право исправления и сокращения присланных статей.
18. При несоблюдении указанных правил статьи возвращаются авторам без рассмотрения.

Доводим до сведения авторов, что журнал "Миллиметровые волны в биологии и медицине" безгонорарный.

Редактор выпуска к.х.н. В.А.Завизион

Технический редактор Н.В.Сергеева

Корректор М.А.Халдина

Подписано в печать 6.06.94 г. Формат 60x84/8. Объем 13.02 усл.п.л.
Тираж 300 экз. Ротапринт ИРЭ РАН. Зак.67. Цена договорная.